

平成31年3月2日版

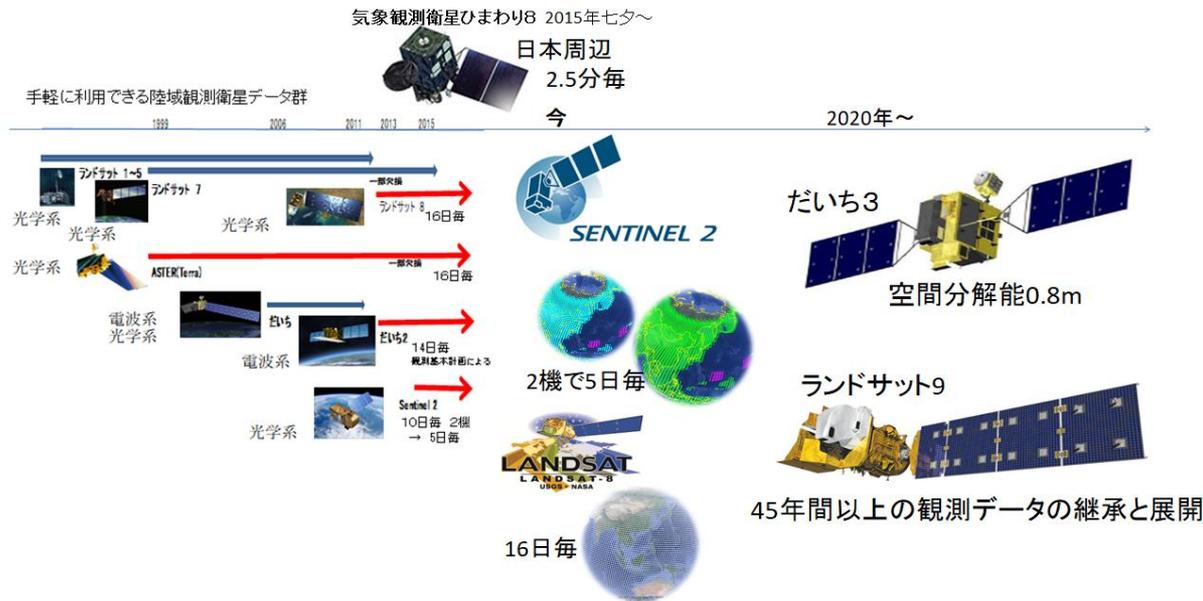
# はじめての「衛星データ利用」指導

—衛星データ分析ソフト『「EISEI」マニュアル』のサブノート—

# はじめに

「はじめての『衛星データ利用』指導」は、YAC衛星データ研究チームがかかわってきた、衛星データ分析ソフト「EISEI」をより多くの宇宙教育関係者の皆様に使用いただける事を願って作成しました。

私どもがJAXA宇宙教育指導者セミナーで、「衛星データ」に関わる講座を担当させて頂いた中での細やかな、しかし極めて大切にしたい知見を交えて、衛星データ分析ソフト『「EISEI」マニュアル』のサブノートというイメージで整理しました。「EISEI」マニュアルの補説として活用ください。



私どもが「衛星データ」研究を開始した時点から、衛星データ環境は質的な転換をしています。空中分解能10mのセンチネル2データが、5日毎に更新されます。気象観測衛星ひまわり8のデータは、日本周辺では2.5分毎に更新されます。いずれも無償です。「EISEI」データを「QGIS」に出力し活用するなかで、衛星データが社会教育、学校教育の間で「行って帰って またいく」実証的な研究も経験しました。

2020年、日本の「だいち3」アメリカの「ランドサット9」の軌道投入ニュースを楽しみにしています。YAC衛星データ研究チーム内での検討も不十分ななかお届けすることをお許しください。

# 本資料活用の流れ

「衛星データ」は、私の関わっている分野で活用できそうかな？  
何か研究の「種」になりそうだな...？  
「衛星データ」は、少し興味があるな！  
かって「衛星データ」の話は聞いたが自分がやってみようとは感じなかったが...  
〇〇〇 ...！？

宛先: [stu-lab@googlegroups.com](mailto:stu-lab@googlegroups.com)  
題名: 衛星データ関係資料依頼

受信後関係「情報の蛇口URL」をお伝えします。  
次の情報を用意しています。

- ・衛星データ分析ソフトEISEI等 Windows用
- ・はじめての「衛星データ利用」指導PDF
- ・演習用データ 他

・ 3月10日まで受信します

現在地



次のURLから関係資料等入手

<https://yac-j.or.jp/eisei/murasame/>

EISEIマニュアル

「EISEI」

ダウンロードしたデータ群

衛星データ活用について、マニュアル読み操作したりして能動的に探る

これから

- 1 2019年1月24日 鹿児島ランドサット 8
- 2 2019年1月27日 鹿児島センテナル 2
- 3 ひまわり 8 関係データ群
- 4 国土地理院関係データ群
- 5 その他データ群
- 21 2019年1月5日 東京ランドサット 8
- 22 2019年1月18日 東京センテナル 2
- EISEI
- 衛星データ活用を支える参考資料等

衛星データ活用を支える参考資料等を  
活用し、**衛星データ活用リテラシー**を確立

# <衛星データ分析ソフト『「EISEI」マニュアル』のサブノート>を始める前に 1

マニュアル紹介データを使用する場合

マニュアルP7で説明している2014年5月31日のランドサット8データは、次の2つのURLをクリックすると入手できます。 \* 2019年2月28日現在確認済み

.....  
<https://storage.googleapis.com/earthengine-public/landsat/L8/107/035/LC81070352014151LGN00.tar.bz>

.....  
<http://ds8.geogrid.org/L8/L1T/tar/2014/151/LO81070352014151KUJ00.tar.bz2>

.....  
ダウンロードしたファイルは圧縮されているので、まず解凍ソフトで解凍する(「7-zip」などのフリーの解凍ソフトを使って解凍する必要。

解凍したファイル名→ LC81070352014151LGN00

\* 解凍に関してはこちら別途説明資料データ群参照

|    |            |                  |
|----|------------|------------------|
| 1  | 2019年1月24日 | 鹿児島ランドサット8       |
| 2  | 2019年1月27日 | 鹿児島センチネル2        |
| 3  |            | ひまわり8 関係データ群     |
| 4  |            | 国土地理院関係データ群      |
| 5  |            | その他データ群          |
| 21 | 2019年1月5日  | 東京ランドサット8        |
| 22 | 2019年1月18日 | 東京センチネル2         |
|    |            | EISEI            |
|    |            | 衛星データ活用を支える参考資料等 |

|                         |
|-------------------------|
| 「解凍」を巡って                |
| ASTERデータ                |
| QGIS利用例                 |
| センチネル2データ               |
| だいちデータ                  |
| ひまわりデータ                 |
| ランドサットデータ               |
| 国土地理院サイト利用              |
| 色々なデータ                  |
| 標高データ                   |
| 観測波長帯と使用例元資料.pdf        |
| 新ウェブサイト利用メモ2月21日確認版.pdf |

参考

\* ランドサット8データは圧縮状態でも約1GB。解凍すると約1.5GB

# <衛星データ分析ソフト『「EISEI」マニュアル』のサブノート>を始める前に 2

このサブノートを展開するためには、次のサイトから必要なデータをダウンロードしてください。

<https://yac-j.or.jp/eisei/murasame/>

※容量がかなり大きなサイズのファイルもありますので、転送量等にはご注意ください。

(以下の[]内の容量は、それぞれの圧縮ファイルのサイズです)

ダウンロードはできるだけ安定したネットワーク環境で行ってください。

## 用意してあるデータ群

- 1 [2019年1月24日 鹿児島ラントザット8 \[1.68GB\]](#)
- 2 [2019年1月27日 鹿児島センチネル2 \[1.82GB\]](#)
- 3 [ひまわり8関係データ群 \[2.27GB\]](#)
- 4 [国土地理院関係データ群 \[627.2MB\]](#)
- 5 [その他データ群 \[607.9MB\]](#)
- 21 [2019年1月5日 東京ラントザット8 \[1.73GB\]](#)
- 22 [2019年1月18日 東京センチネル2 \[2.43GB\]](#)
- [EISEI.zip \[14.1MB\]](#)
- [衛星データ活用を支える参考資料等 \[40.1MB\]](#)

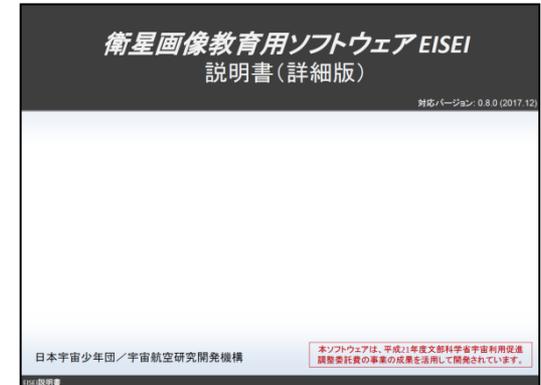
鹿児島地方を題材にする場合

東京地方を題材にする場合

東京地方と鹿児島地方は、どちらを選択されてもいいです

まず、「EISEI」をダウンロードしてください

「マニュアル」を確認してください  
必要頁を印刷されるか画面に表示してください



対応バージョン: 0.8.0 (2017.12)  
更新後の説明

→ 「EISEI0\_8\_2]新機能-.pdf

## 動作環境とインストール

P-6

関係頁を示します

### ■ 動作環境

- 本ソフトは、Windows Vista/7/8/10(いずれも日本語版)の各OS上で動作します。  
※OSが64bit版の場合でも32bitモード(x86モード)で動作します。
  - CPUは2GHz以上の性能、メモリは2GB以上を推奨します。
  - マウスを使用すると快適に操作ができます。タブレットPCや電子黒板等のタッチパネル
  - 本ソフトは、Windowsの機能の一つである「.NET Framework 2.0(または3.0, 3.5)」を有効録されていません。「Microsoft .NET Frameworkが無効になっている可能性があります。設定で有効にしてください。特にWindows 10以降では初期状態で無効になっている使用状況によっては無効になっている可能性があります。」
- ※上記動作環境を満たす場合であっても使用者の使用環境において動作することを保証

・ 本ソフトは、Windows Vista/7/8/10(いずれも日本語版)の各OS上で動作します。※OSが64bit版の場合でも32bitモード(x86モード)で動作します。CPUは2GHz以上の性能、メモリは2GB以上を推奨します。  
**マウスを使用すると快適に操作ができます。**

### ■ インストール

- 本ソフトは「EISEIO\_○\_○.exe」(○は数字。バージョンによって異なる)というファイル名示に従うとインストールされます。
- 学校のPC室などでソフトウェアのインストールが禁止されている場合、媒体から直接起
- より詳細なインストール手順書も用意されています。インストール手順書は本マニュアルと一緒に添付されている場合もあります。学校のPCへの一括インストールを業者に依頼する場合などにご利用下さい。

### ■ アンインストール

- Windowsのコントロールパネルから「プログラムと機能」(「プログラムの追加と削除」などWindowsのバージョンによって表記が多少異なります)を選び、「EISEI(エイセイ)」を選択し、「アンインストール」(あるいは「削除」など)をクリックすると、確認ののち、アンインストールされます。

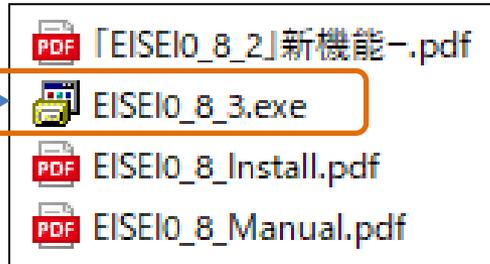
\* インストールする前に、使用されるパソコンのWindowsをアップデートしておくことをオススメします。

\* ネットフレームワークがインストールされていない場合、EISEIは稼働しません

EISEI説明書

6

- 1 2019年1月24日 鹿児島ランドサット 8
- 2 2019年1月27日 鹿児島センサネル 2
- 3 ひまわり 8 関係データ群
- 4 国土地理院関係データ群
- 5 その他データ群
- 21 2019年1月5日 東京ランドサット 8
- 22 2019年1月18日 東京センサネル 2
- EISEI
- 衛星データ活用を支える参考資料等



➡ 「EISEIO\_8\_3.exe」をダブルクリックしてください



左のアイコンがデスクトップにできます

## 本ソフトで対応している衛星データ

| 衛星/センサ名・プロダクト名                                       | 種別  | 備考  |
|--|-----|---|
| だいち(ALOS)/PRISM                                      | 光学  | ・処理レベルがL1B2RまたはL1B2Gで、座標系がUTMのもの<br>(事業者が有償配布、JAXAや事業者が一部サンプルを無償配布)   |
| だいち(ALOS)/AVNIR-2                                    | 光学  | ・処理レベルがL1B2RまたはL1B2Gで、座標系がUTMのもの<br>(事業者が有償配布、JAXAや事業者が一部サンプルを無償配布)   |
| だいち(ALOS)/PALSAR                                     | SAR | ・処理レベルがL1.5で、座標系がUTMのもの<br>(配布事業者が有償配布、JAXAや事業者が一部サンプルを無償配布、米国ASFが一部データを無償配布)<br>・全球25m分解能PALSARモザイクプロダクト、低解像度版(100m) PALSARモザイクプロダクト(JAXAが無償配布)                |
| だいち2号(ALOS-2)/PALSAR-2                               | SAR | ・処理レベルがL1.5またはL2.1で、座標系がUTMのもの(ファイル形式はCEOS、GeoTIFFどちらも可)<br>(事業者が有償配布、JAXAが一部サンプルを無償配布)<br>・全球25m分解能PALSAR-2モザイクプロダクト(JAXAが無償配布)                                |
| だいち2号(ALOS-2)/CIRC                                   | 光学  | ・処理レベルがL1のもの(JAXAが無償配布)   |
| だいち(ALOS)/AVNIR-2<br>高解像度土地利用土地被覆図                   | 分類  | ・GeoTIFF形式のもの(JAXAが無償配布)  |
| いぶき(GOSAT)/CAI                                       | 光学  | ・処理レベルがL1B+のもの(NIES(国立環境研究所)が無償配布)  |
| ひまわり8号/AHI   | 光学  | ・ひまわり標準データ形式のデータで、フルディスク、日本域、機動観測域のいずれかのもの(NICTが無償配布)   |
| Landsat(ランドサット)1,2,4,5,7,8号<br>/MMS、TM、ETM+、OLI、TIRS | 光学  | ・処理レベルがL1T、L1G、Collection1のもの(米国USGSが無償配布、一部は研究機関(産業技術総合研究所など)や民間サービス(Amazonクラウド、Googleクラウドなど)でも無償配布)<br>・GLS(Global Land Survey)データ(米国Maryland(メリーランド)大学が無償配布) |
| EO-1(アースオプザヒング)/ALI                                  | 光学  | ・処理レベルがL1Tのもの(米国USGSが無償配布)  |
| Sentinel-2(センチネル2)/MSI                               | 光学  | ・処理レベルがL1Cのもの(欧州ESA、米国USGSが無償配布)  |
| Teera/ASTER ASTER-VAデータ                              | 光学  | ・GeoTIFF形式のもの(産業技術総合研究所が無償配布)   |
| だいち標高データ(ALOS World 3D)                              | 標高  | ・30m解像度版のDEMファイル(スタック情報、マスク情報等は未対応。「AVE」「MED」はどちらも可)(JAXAが無償配布)   |
| GLS標高データ(GLSDDEM)                                    | 標高  | (米国Maryland(メリーランド)大学が無償配布)   |
| Terra/ASTER標高データ(GDEM)                               | 標高  | ・DEMのみ(スタック情報等は未対応)、バージョン2まで対応。(JSS(宇宙システム開発利用推進機構)が無償配布)   |
| ETOPO01  | 標高  | ・Ice SurfaceまたはBedrockのcell-registeredデータで、GeoTIFF形式のもの(米国NOAAが無償配布)  |
| 一般的なリモートセンシングデータ形式*                                  | 全般  | 上記に含まれないデータのうち、GeoTIFF形式(.tif、.tiff)、ERDAS Imagine形式(.img)、ENVI Header形式(画像ファイル+形式*)、HDF4/HDF5形式(.hdf、.h5)、Planetary Data System形式(.pds)など                      |
| 一般的な画像形式*  | 全般  | JPEG形式(.jpeg、.jpg)、PNG形式(.png)、Windows Bitmap形式(.bmp)、TIFF形式(.tif、.tiff)など  |

\*ただし、データの一部または全てが正しく開けない可能性があります

※ 上記以外のデータは正しく開けない場合があります。特に、処理レベル、処理オプションはデータ入手時に十分ご確認ください。  
 ※ データは無償と有償のがあります。有償のデータでも、少数のサンプルデータは無償であったり、共同研究などの手続きにより一定量無償で入手できる場合があります。詳しくは、日本宇宙少年団(JuAc)などが配布する資料等をご確認ください。本ソフトと一緒に配布されている場合もあります。

### EISEI説明書

- 1 2019年1月24日 鹿児島ランドサット8
- 2 2019年1月27日 鹿児島センチネル2
- 3 ひまわり8 関係データ群
- 4 国土地理院関係データ群
- 5 その他データ群
- 21 2019年1月5日 東京ランドサット8
- 22 2019年1月18日 東京センチネル2
- EISEI
- 衛星データ活用を支える参考資料等

マニュアルは、ランドサット8データを中心に説明していますが、最近センチネル2データにも多くの関心が寄せられています。

そこで本サブノートではランドサットとセンチネル2データを中心に説明します。  
 センチネル2データは、レベル2Aにも対応しています

さらに日本周辺では、2.5分毎に観測がされ、24時間経過データは無償でデータが入手できるひまわり8データを用意しました。16バンドに分光されてるデータを色合成のRGBの割当の工夫で、「白い雲」を情報量の豊富な「色彩豊かな雲」関係マニュアルも用意しています。

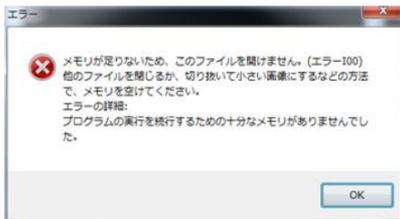
ランドサット8とセンチネル2データを探った後、**参考資料を開きながら**関心を深めてください

## 衛星データを開く前に

### ■ 衛星データを開く前に

- まず**衛星データ**を入手します。
- サイズの大きい衛星画像は、CD、DVD、USBメモリ等の低速な媒体からは直接読み込まず、高速なハードディスク等にあらかじめコピーしてください。  
※コピーした衛星データは、間違っ上書きしてしまうことを防ぐため、書き込み禁止属性にしておくことをおすすめします。
- 本ソフトは同時に複数の画像を開けますが、多く開きすぎるとメモリ不足になりエラーが発生するため、必要のない画像は閉じ、大きい画像はあらかじめ必要な部分だけ**切り出し**をしてください。

### ④メモリ不足で発生するエラーの例



- \* 多くの衛星データは、大きなファイルです。元データのバックアップを取りながら果敢に学習ください。
- \* 使用しないと判断した、ファイルはどんどん整理してください。

# <単一の画像を開く>

ひまわり8  
B06

P-13

単一の画像を開く(1)

■ 単一の衛星画像を開く  
通常の画像の開き方です。

- ツールバーの開くボタン、またはメニューでファイル→画像を開くをクリック

■ ファイルの選択ダイアログが表示される

- 開きたいファイルを選択
- 例: ランドサット8号の2014/05/31の関東地方のデータのうち、バンド2 (青色の波長)のファイル「LC81070352014151LGN00\_B2.TIF」(LGN00の部分は異なる文字の場合もある)を選択
- 開くを押す

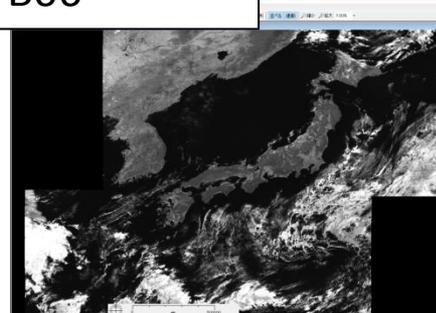
■ 開かれた画像

※この時点で、明るさの調整がされていないため、画像が暗すぎるなど、見にくい場合もあります。

※同一のファイルを同時に2つ以上開くことはできません。

解凍してある  
データを使用し  
てください

LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1  
LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1.tar.gz



## P-40 <色・明るさ調整>を参照すると分かりやすい

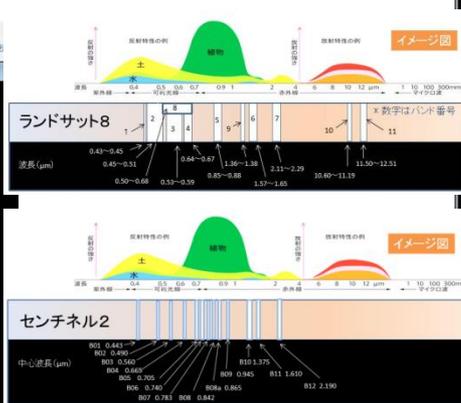
ESEI - ランドサット8号 (C/F) 6 2019/01/24 (LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B6.TIF) [未保存]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 処理(D) 出力(O) ヘルプ(H)

開く 色合成 保存 閉じる 色 明るさ 色付け 切り出し 計算

ランドサット8号 (C/F) 6 2019/01/24 (LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B6.TIF) [未保存]

ランドサット8  
B06



ESEI - Sentinel-2 (C/F) 6 2019/01/27 (TS2RPFV\_20190127T015941\_B08.jp2) [未保存]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 処理(D) 出力(O) ヘルプ(H)

開く 色合成 保存 閉じる 色 明るさ 色付け 切り出し 計算 マーク 出力 縮尺 凡例 並べる 運動 縮小 拡大 10%

Sentinel-2 (C/F) 6 2019/01/27 (TS2RPFV\_20190127T015941\_B08.jp2) [未保存]

センチネル2  
B08

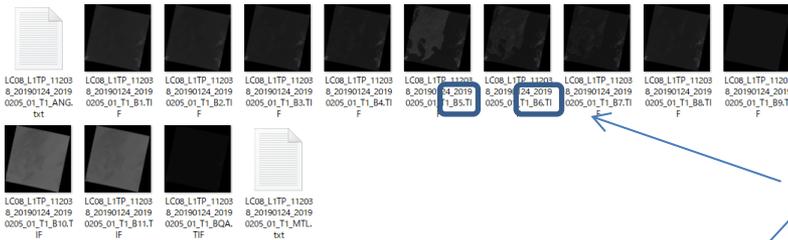
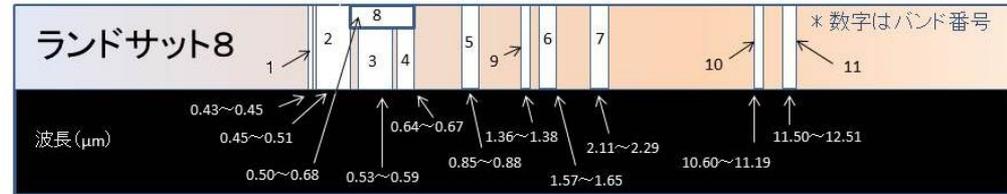
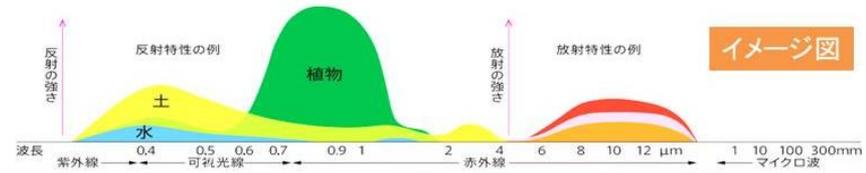
\* 各バンドの画像を、上図と参照することも重要  
上図は別ページ参照

# 各データのバンド番号はどこに記述されているか

参考

## 鹿児島ランドサット8の場合

LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1



バンド番号

## ひまわり8の場合

- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_ANG.txt
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B1.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B2.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B3.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B4.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B5.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B6.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B7.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B8.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B9.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B10.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B11.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_BQA.TIF
- LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_MTL.txt

- HS\_H08\_20180904\_0400\_B01\_P01\_R10\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B02\_P01\_R10\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B03\_P01\_R05\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B04\_P01\_R10\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B05\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B06\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B07\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B08\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B09\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B10\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B11\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B12\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B13\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B14\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B15\_P01\_R20\_S0101.DAT
- HS\_H08\_20180904\_0400\_B16\_P01\_R20\_S0101.DAT

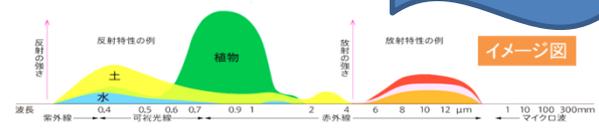
| 波長 (μm) | バンド番号 | 水平解像度 [km] | 中心波長 (μm) |
|---------|-------|------------|-----------|
| 0.47    | 1     | 1          | 0.47063   |
| 0.51    | 2     | 1          | 0.51      |
| 0.64    | 3     | 0.5        | 0.63914   |
| 0.86    | 4     | 1          | 0.8567    |
| 1.6     | 5     | 2          | 1.6101    |
| 2.3     | 6     | 2          | 2.2568    |
| 3.9     | 7     | 2          | 3.8853    |
| 6.2     | 8     | 2          | 6.2429    |
| 6.9     | 9     | 2          | 6.941     |
| 7.3     | 10    | 2          | 7.3467    |
| 8.6     | 11    | 2          | 8.5926    |
| 9.6     | 12    | 2          | 9.6372    |
| 10.4    | 13    | 2          | 10.4073   |
| 11.2    | 14    | 2          | 11.2395   |
| 12.4    | 15    | 2          | 12.3806   |
| 13.3    | 16    | 2          | 13.2807   |

@気象衛星センター

[https://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/info/spsg\\_ahi.html](https://www.data.jma.go.jp/mscweb/ja/info/spsg_ahi.html)

# センチネル2のデータは、処理レベルが2種類 → L2Aデータ L1Cデータ

参考



2 2019年1月27日 鹿児島センチネル2

L2Aデータ

ダウンロードした状態

- S2A\_MSIL2A\_20190127T015941\_N0211\_R060\_T52RFV\_20190127T055546.zip
- 簡便
- S2A\_MSIL1C\_20190127T015941\_N0207\_R060\_T52RFV\_20190127T052847.SAFE

演習用に加工  
解凍した状態

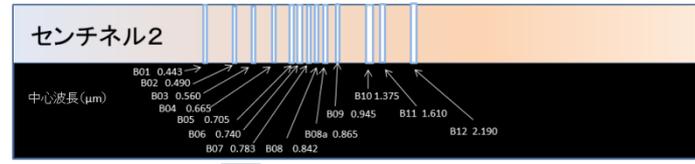
- AUX\_DATA
- DATASTRIP
- GRANULE
- HTML
- rep\_info
- INSPIRE.xml
- manifest.safe
- MTD\_MSIL1C.xml

L1C\_T52RFV\_A018790\_20190127T020451

- AUX\_DATA
- IMG\_DATA
- QI\_DATA
- MTD\_TL.xml

「簡便」は必要ファイルのみ範囲縮小加工

- B02.tif
- B03.tif
- B04.tif
- B08.tif



- T52RFV\_20190127T015941\_B01.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B02.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B03.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B04.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B05.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B06.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B07.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B08.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B8A.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B09.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B10.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B11.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_B12.jp2
- T52RFV\_20190127T015941\_L1C.jp2

バンド番号

- AUX\_DATA
- DATASTRIP
- GRANULE
- HTML
- rep\_info
- INSPIRE.xml
- manifest.safe
- MTD\_MSIL2A.xml

L2A\_T54SUE\_A018661\_20190118T013001

- AUX\_DATA
- IMG\_DATA
- QI\_DATA
- MTD\_TL.xml

- R10m
- R20m
- R60m

- T54SUE\_20190118T013001\_AOT\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_B02\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_B03\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_B04\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_B08\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_TCI\_10m.jp2
- T54SUE\_20190118T013001\_WVP\_10m.jp2

- S2A\_MSIL2A\_20190118T013001\_N0211\_R074\_T54SUE\_20190118T040627.SAFE
- 簡便
- S2A\_MSIL2A\_20190118T013001\_N0211\_R074\_T54SUE\_20190118T040627.zip

空間分解能

22 2019年1月18日 東京センチネル2

L1Cデータ

## 色合成して画像を開く(1)

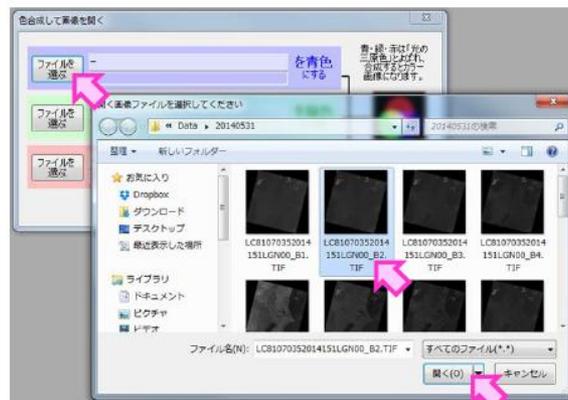
### 色合成してファイルを開く

3つの(白黒)画像を青、緑、赤色に割り当てて1枚のカラー画像に合成して開きます。

- ツールバーの色合成ボタン、  
またはメニューで**ファイル**→**色合成して画像を開く**をクリック



- ➔ 「色合成して画像を開く」ダイアログが表示される
- 青色(最上段)の**ファイルを選ぶ**ボタンを押す
- 開きたいファイルを選択  
➔例: バンド2(青色の波長)のファイル「LC8(略)\_B2.TIF」を選択
- **開く**を押す
- ➔ バンド2のファイルが青色に指定される



- 同様に緑色と赤色にするファイルも指定  
➔例: 緑にバンド3(緑色の波長)のファイル「LC8(略)\_B3.TIF」、赤にバンド4(赤色の波長)のファイル「LC8(略)\_B4.TIF」を指定
  - **OK**を押す
- ※この時点では、**明るさの調整**がされていないため、画像の明るさや色合いがすぐれない場合もあります。
- ※色合成した画像は、保存すると1つのファイルとして保存され、次回以降はこれを単一の画像を開く方法によって開けます。



色合成は最も重要な操作の一つです。  
習熟してください

- \* 間違っして選択した場合、そのRGBに重ねてバンドを選択したらいいです。
- \* ノートにメモを残しながら操作すると、学びが深まります。

# <色合成して画像を開く 2 >

## 色合成して画像を開く(2) 光学センサの色合成の例

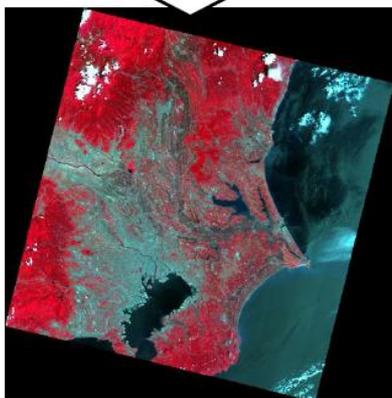
- これはランドサット8号の例です。他の衛星ではバンドの数字の定義が異なりますので、[光学センサの観測波長帯](#)を参照してください。
- このページの画像は、見やすさのために、後で説明する[自動による色・明るさ補正](#)を行っています。

### ①バンド2,3,4(青、緑、赤の波長)



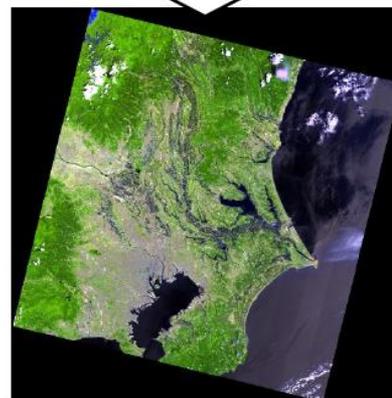
トゥルーカラー画像:  
人間の見た色に近い

### ①バンド3,4,5(緑、赤、近赤外の波長)



フォルスカラー画像:  
植生の活発なところが赤く見える

### ①バンド4,6,7(赤、短波長赤外の波長)



フォルスカラー画像(2):  
積雪や氷は明るい青、  
水域は暗く見える

どのバンド番号をどのバンドに割り当てるかは、分析者の判断です

色合成は最も重要な操作の一つです。異なるデータで習熟してください。

### 活用

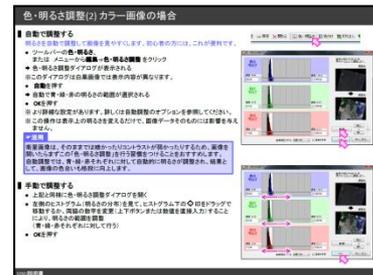
色合成はリモートセンシング画像の処理の基本の1つであり、これを理解すると光や色の性質の学習が深まります。また、植物や雪氷など注目したいものが見やすくなるため、身近な地域の自然環境や産業、地学、防災などの学習などに活かすことができます。

P-40<色・明るさ調整>を参照すると分かりやすい

# <鹿児島県のトゥルーカラー画面を練習しましょう>

## <色・明るさ調整>

P-41



## <画面の大きさ調整>

P-32

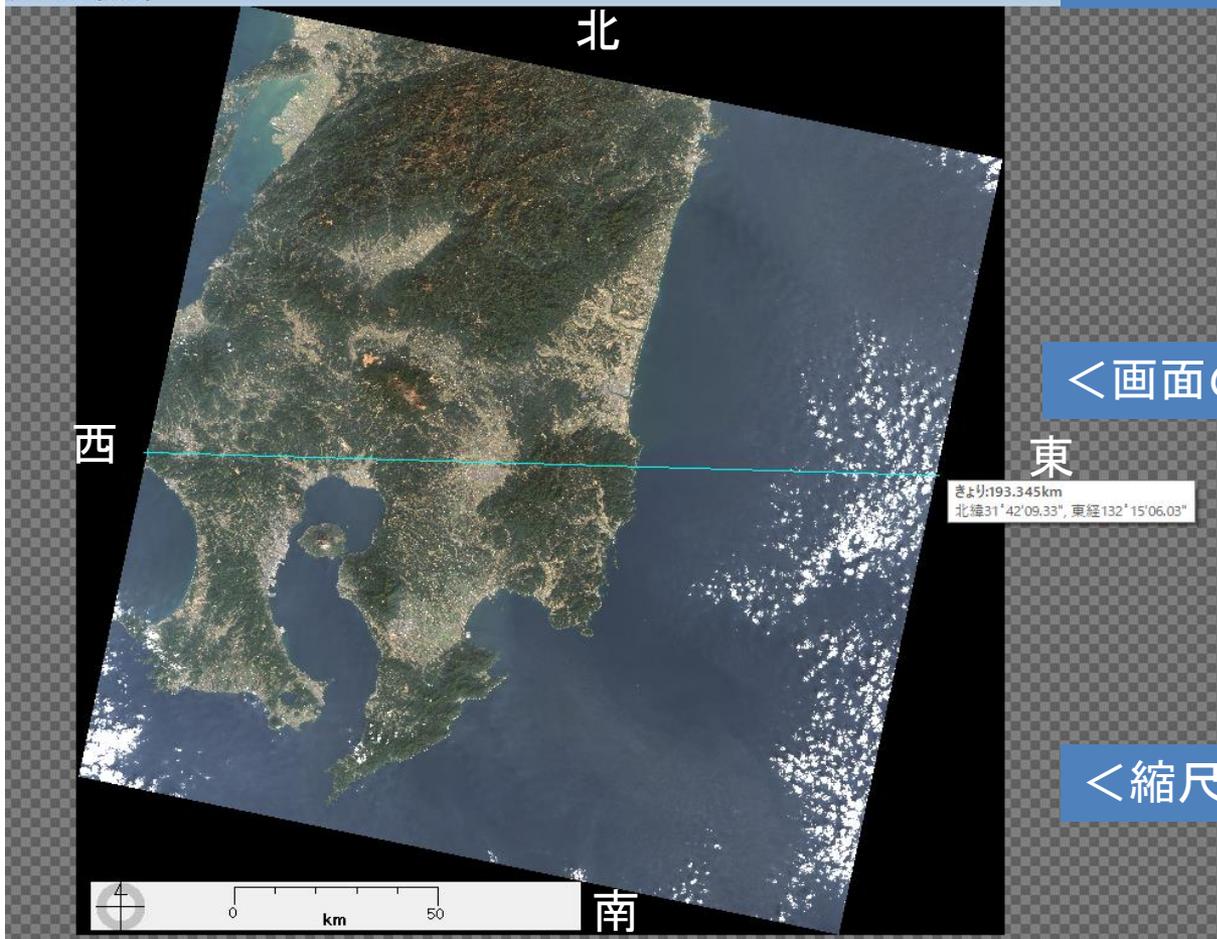


## <縮尺を入れる>

P-37

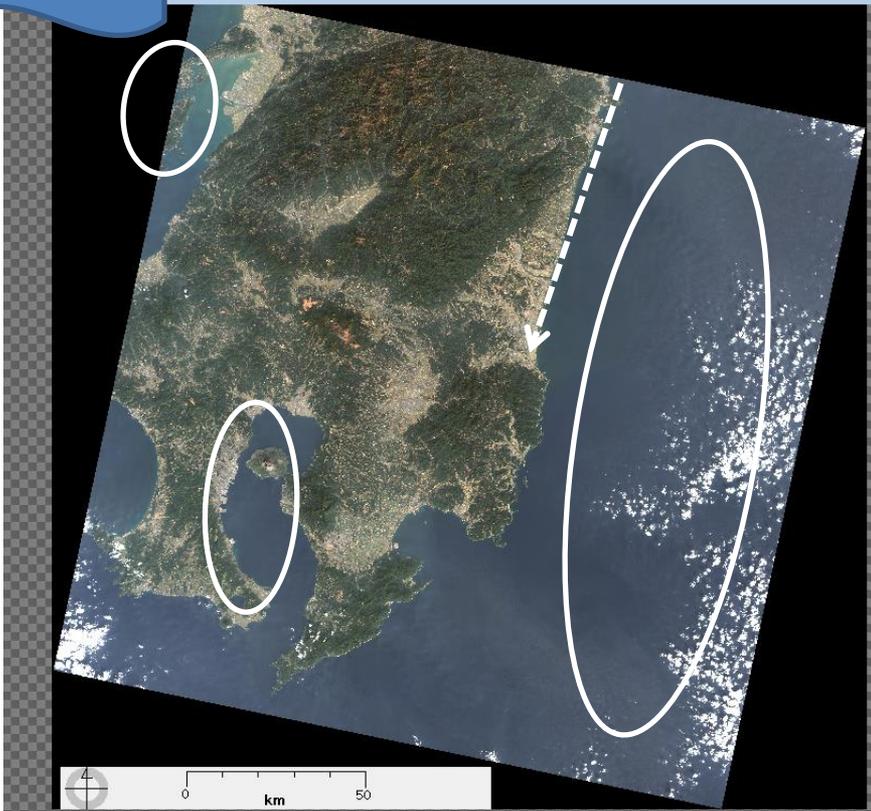


3,2 2019/01/24[未保存]



分析のポイント→ 東西南北? 観測幅の確認(P-35)  
ランドマークの位置の確認(P-35)

# ＜鹿児島県のトゥルーカラー画面からよみとる＞



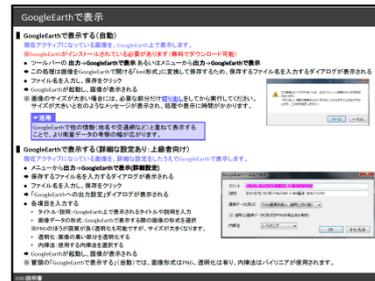
- 1 面で画面をみます  
陸地の広がり 山地の広がり  
海の広がり 湾のひろがり  
大規模な湖沼
- 2 ラインの様子  
海岸線 直線状 曲線状 突起(岬等)  
河川 道路 鉄道線路
- 3 ランドマーク  
島 火山等の噴火口 独特な山の形  
石油備蓄基地 2か所 メガソーラー  
滑走路 4か所  
ダム湖

## 余談

次の位置のこの目標は高速で移動する航空機？

R 4.68%, G 7.10%, B 11.81%  
北緯31.312445, 東経130.722362

地図帳を並べて散策したり、Google Earth出力を活用する。不明な地メモ判明する。



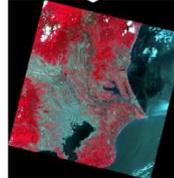
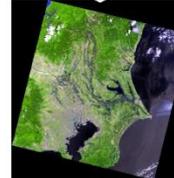
P-63

データを「切り出し」(P-50)することが重要

# <色合成して画像を開く 2 > 繰り返し

### 色合成して画像を開く(2) 光学センサの色合成の例

- これはランドサット8号の例です。他の衛星ではバンドの数字の定義が異なりますので、**光学センサの観測波長帯**を参照してください。
- このページの画像は、見やすさのために、後で説明する**自動による色・明るさ補正**を行っています。

| バンド2,3,4 (青、緑、赤の波長)  | バンド3,4,5 (緑、赤、近赤外の波長)   | バンド4,6,7 (赤、短波長赤外の波長)   |
|--|---|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
| トゥルーカラー画像:<br>人間の見た色に近い  | フォルスカラー画像:<br>植生の活発なところが赤く見える   | フォルスカラー画像(2):<br>積雪や水は明るい青、<br>水域は暗く見える   |

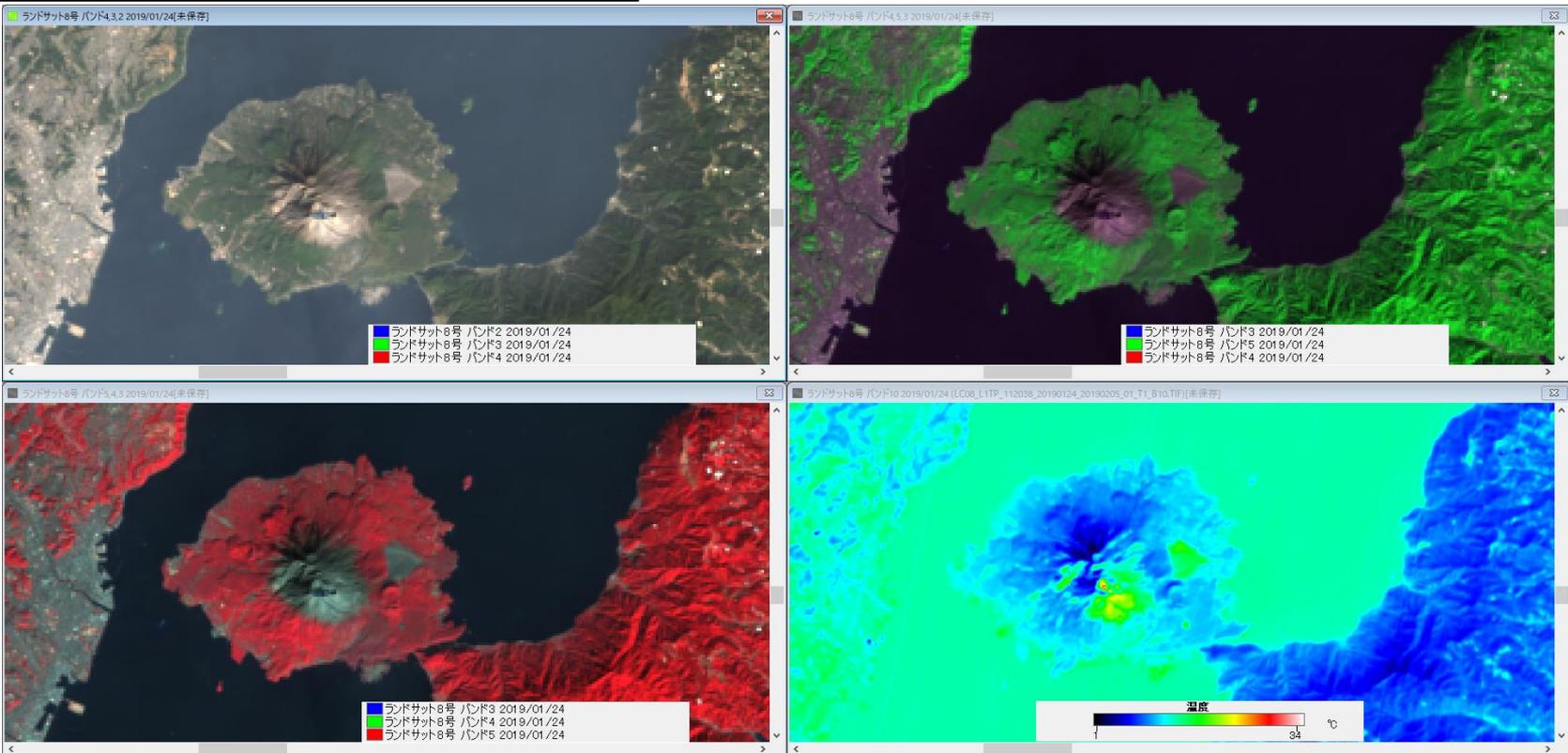
**※活用**  
色合成はリモートセンシング画像の処理の基本の1つであり、これを理解すると光や色の性質の学習が深まります。また、植物や雪水など注目したいものが見やすくなるため、身近な地域の自然環境や産業、地学、防災などの学習などに活かすことができます。

EIS説明書 16

色合成した画面の分析が重要です。  
桜島周辺を拡大しました。それぞれの画像の名称と特徴を確認してみましょう。

植物が生えていないところ、明瞭な海岸線、他の場所より温度の高いところ...

センチネルは鮮明ですが温度データは含んでいません



The figure displays four satellite image windows arranged in a 2x2 grid, each showing a different color composite or temperature map of Sakurajima and its surroundings. Each window includes a legend at the bottom.

- Top Left:** True color image (LANDSAT-8 Band 2, 3, 4). Legend: Blue (Band 2), Green (Band 3), Red (Band 4).
- Top Right:** False color image (LANDSAT-8 Band 3, 4, 5). Legend: Blue (Band 3), Green (Band 4), Red (Band 5).
- Bottom Left:** False color image (LANDSAT-8 Band 5, 4, 3). Legend: Blue (Band 5), Green (Band 4), Red (Band 3).
- Bottom Right:** Temperature map (LANDSAT-8 Band 10). Legend: Temperature scale in °C, ranging from approximately 10 to 34.

# <色合成して画像を開く 2 > 繰り返し 繰り返し

色合成して画像を開く(2) 光学センサの色合成の例

- これはランドサット8号の例です。他の衛星ではバンドの数字の定義が異なりますので、**光学センサの観測波長帯**を参照してください。
- このページの画像は、見やすさのために、後で説明する**自動による色・明るさ補正**を行っています。

0バンド2,3,4(青、緑、赤の波長)

トゥルーカラー画像:  
人間の見た色に近い

0バンド3,4,5(緑、赤、近赤外の波長)

フォルスカラー画像:  
植生の活発なところが赤く見える

0バンド4,6,7(赤、短波長赤外の波長)

フォルスカラー画像(2):  
積雪や水は明るい青、  
水域は暗く見える

**※活用**  
色合成はリモートセンシング画像の処理の基本の1つであり、これを理解すると光や色の性質の学習が深まります。また、植物や雪氷など注目したいものが見やすくなるため、身近な地域の自然環境や産業、地学、防災などの学習などに活かすことができます。

霧島連山を拡大しましょう。いろいろなことが確かめられます。

- ・現在活発に活動している火口、温度も高くなっている火口
- ・火口内部に何かが盛り上がっているような火口
- ・昔活発に活動して、最近では活動がおさまり植物が火口周辺まで広がっている火口

ランドサット8号 [バンド4,2,2019/01/24[未保存]]

ランドサット8号 [バンド4,5,3 2019/01/24[未保存]]

ランドサット8号 [バンド3 2019/01/24  
ランドサット8号 [バンド5 2019/01/24  
ランドサット8号 [バンド4 2019/01/24

ランドサット8号 [バンド4,6,7 2019/01/24[未保存]]

ランドサット8号 [バンド10 2019/01/24 [LC08\_L1TP\_112038\_20190124\_20190205\_01\_T1\_B10.TIF][未保存]]

温度  
1 34 °C

# <色合成して画像を開く 2 > 更に繰り返し

P-16

P-40

色合成して画像を開く(2) 光学センサの色合成の例

- これはランドサット8号の例です。他の衛星ではバンドの数字の定義が異なりますので、光学センサの経路図を参照してください。
- このページの画像は、見やすさのために、後で説明する自動による色・明るさ補正を行っています。

0/バンド2,3,4(青、緑、赤の波長)

トールカーカラー画像  
人間の見た色に近い

0/バンド3,4,5(緑、赤、近赤外の波長)

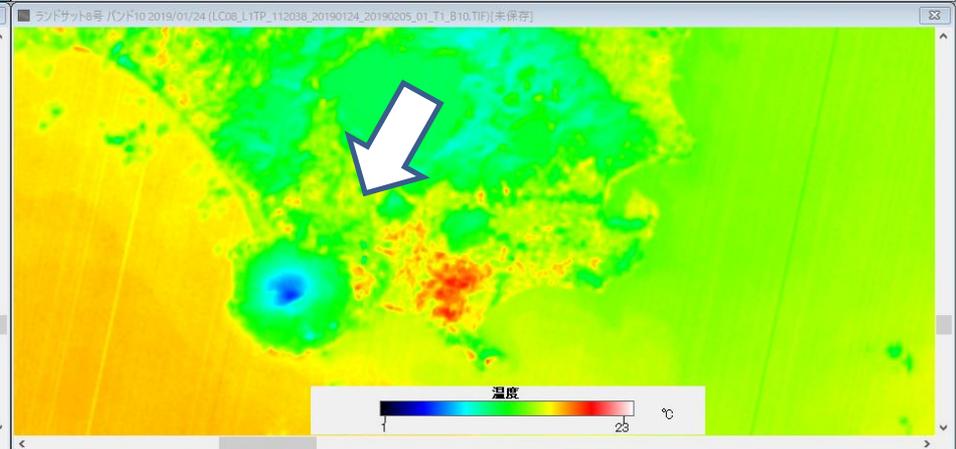
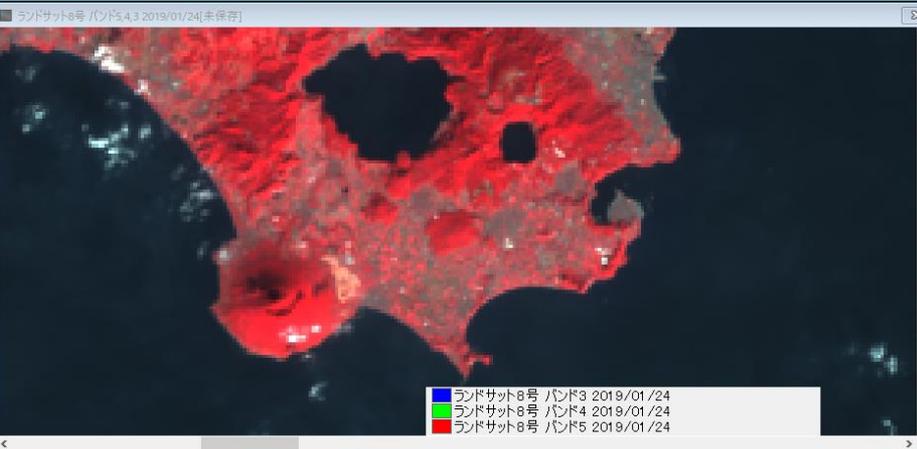
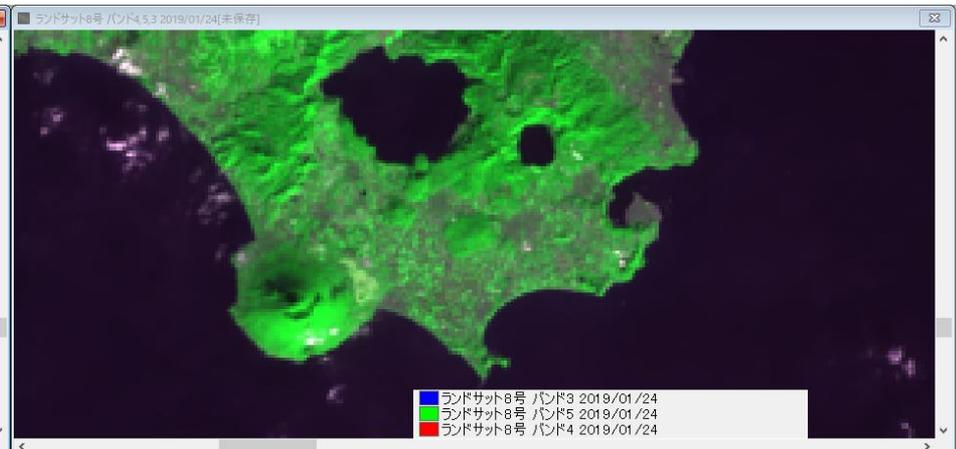
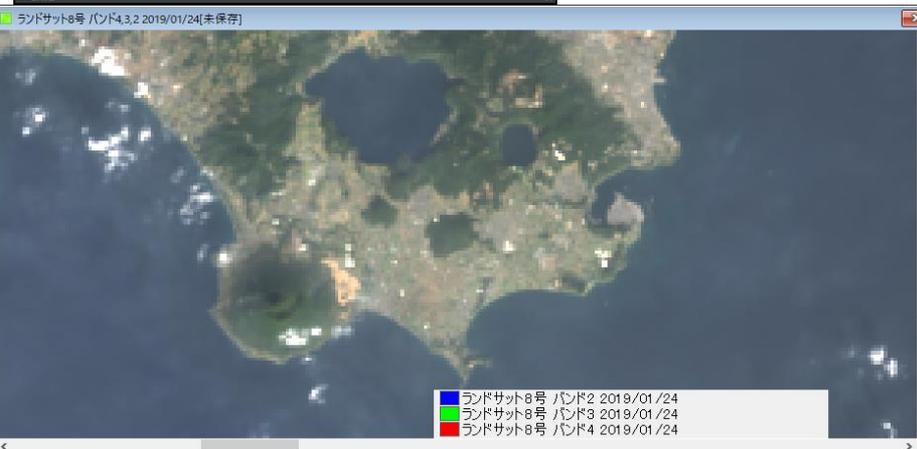
フォルスカラー画像  
植生の濃淡などがよく見える

0/バンド4,5,7(赤、短波長赤外の波長)

フォルスカラー画像(2)  
植生や水は明るく見え、  
水域は暗く見える

色合成はリモートセンシング画像の処理の基本の一つであり、これを理解すると光や色の性質の学習が深まります。また、植物や雲米など注目したいものが見やすくなるため、身近な地域の自然環境や産業、地学、防災などの学習などに活かすことができます。

池田湖・開聞岳周辺を拡大します。  
10バンドの色・明るさを「色・明るさ調整(1) 白黒画像の場合」で調整しましょう。  
円錐形の標高942mですが、標高と気温の関係が一目瞭然です。



# <色合成して画像を開く 2 > 他のデータでも同様です

色合成して画像を開く(2) 光学センサの色合成の例

- これはランドサット8号の例です。他の衛星ではバンドの数字の定義が異なりますので、**光学センサの観測波長帯**を参照してください。
- このページの画像は、見やすさのために、後で説明する**自動による色・明るさ補正**を行っています。

①バンド3,4(青、緑、赤の波長)

トルーカラー画像  
人間の見た色に近い

②バンド3,4,5(緑、赤、近赤外の波長)

フェルスカラー画像  
植生の活発なところが赤く見える

③バンド4,6,7(赤、短波長赤外の波長)

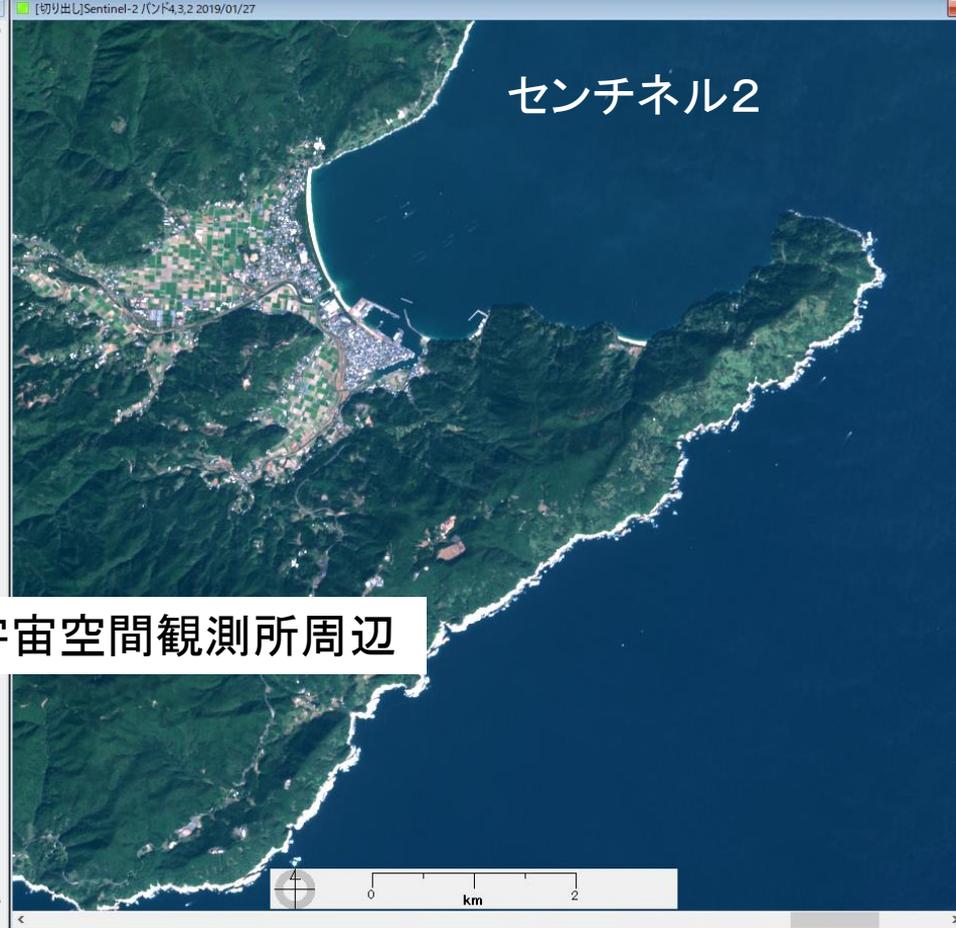
フェルスカラー画像(2)  
積雪や氷は明るい青、水域は黒く見える

**注意**  
色合成はリモートセンシング画像の処理の基本の一つであり、これを理解すると色や色の性質の学習が深まります。また、植物や雲など注目したいものが見やすくなるため、身近な地域の自然環境や産業、防災などの学習などに活かすことができます。

センチネル2のデータもランドサット8と同様に色合成できます。ただし、センチネル2データの場合、データの構成がかなり複雑です。まずは、「簡便」を使用ください。センチネル2は空間分解能が10mです。それだけデータが大きくなります。

- S2A\_MSIL1C\_190127T015941\_N0211\_R060\_T52RFV\_20190127T055546.zip
- 簡便
- S2A\_MSIL1C\_20190127T015941\_N0207\_R060\_T52RFV\_20190127T052847.SAFE

観測日が異なり、気象条件が異なるので、直接比較はできませんが比較してください



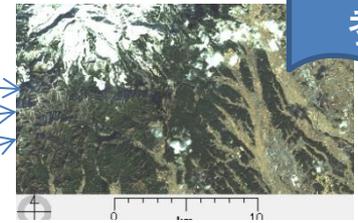
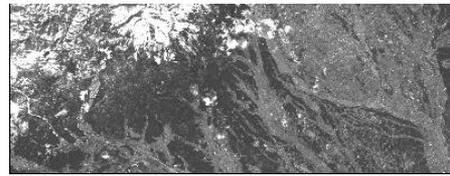
JAXA内之浦宇宙空間観測所周辺

# ランドサット8

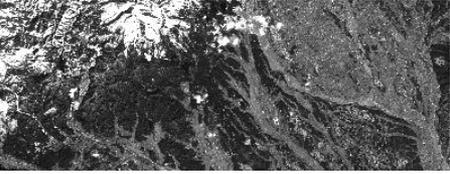
トゥルーカラー  
自然な色

参考

B02



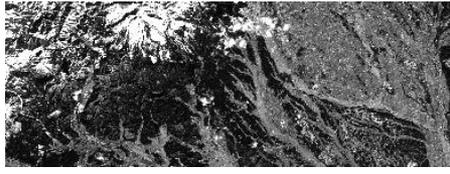
B03



フォルスカラー  
植生の判別



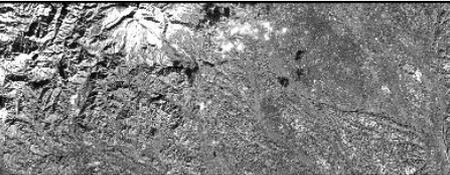
B04



ナチュラルカラー  
水域の判別



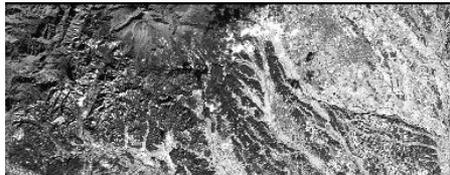
B05



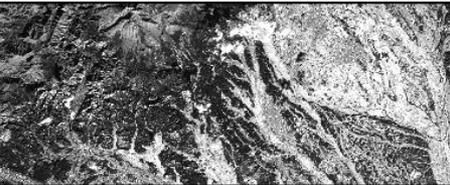
フォルスカラー2  
水域、雪の判別



B06

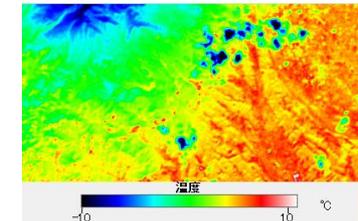
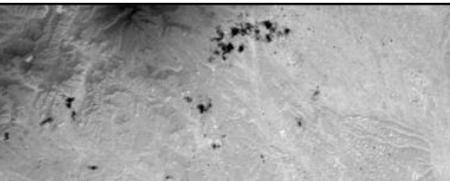


B07



温度

B10



参考

# センチネル2

自然な色

トゥルーカラー

B02



B03



植生の判別



フォルスカラー

B04

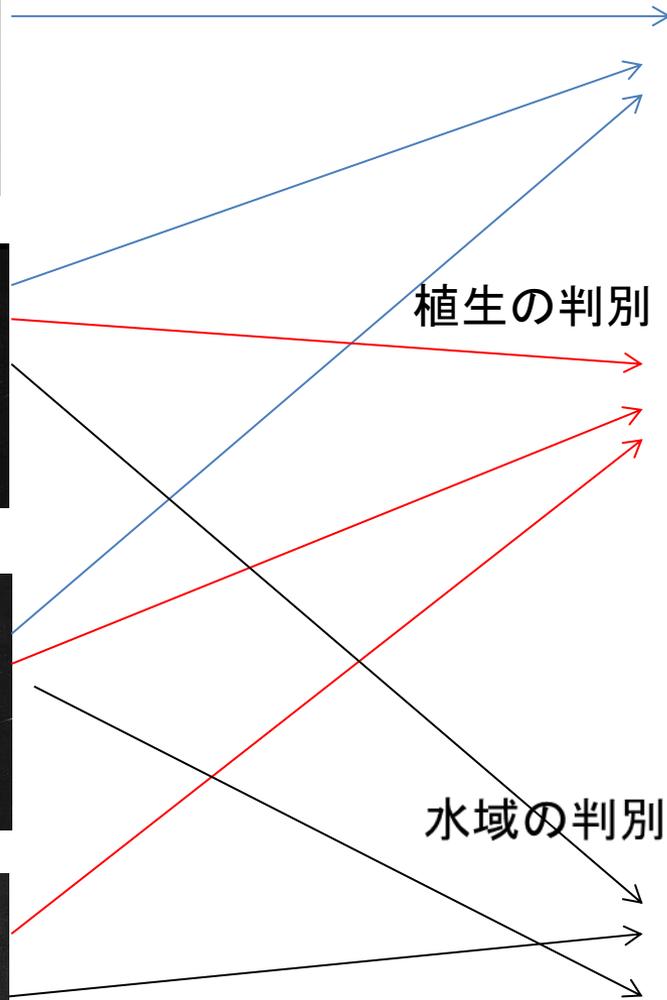


水域の判別



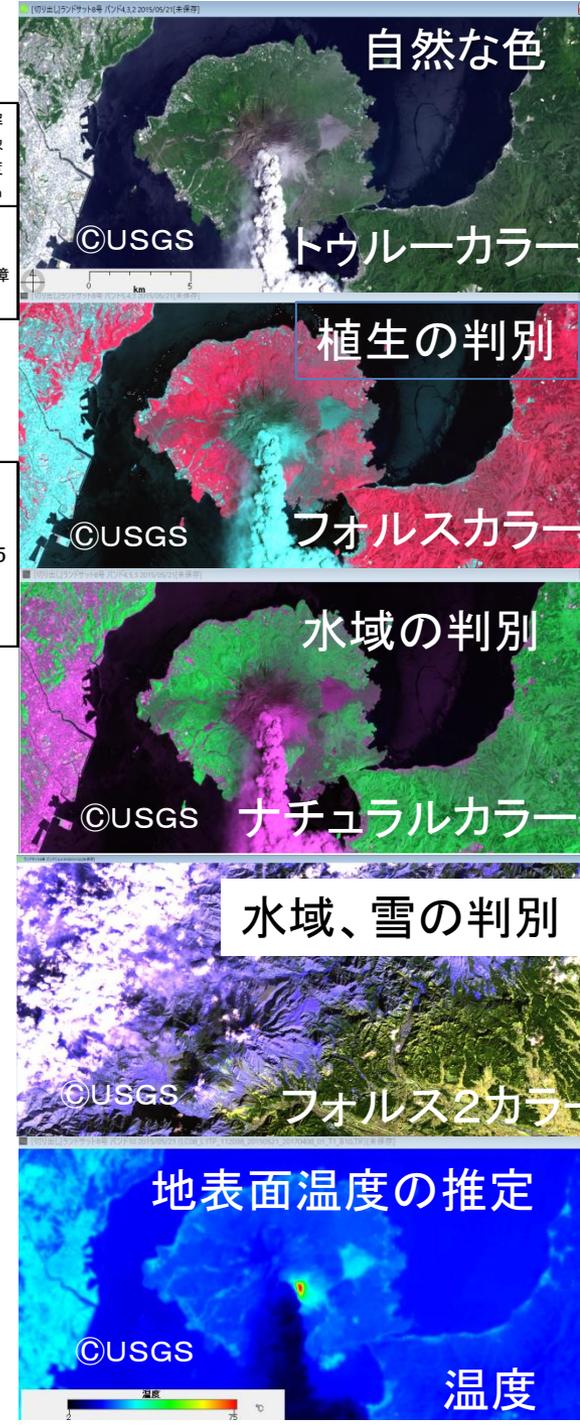
ナチュラルカラー

B08



# 参考

# この早見表で、多様なデータが活用できます



| だいち               |  | ランドサット1~5       |  | ランドサット5, 7  |  | ランドサット8            |  | センチネル2                  |  | ひまわり8                    |  | ASTER                    |  |
|-------------------|--|-----------------|--|---|--|--------------------|--|-------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|
| AVNIR 2           |  | MSS             |  | TM ETM+   |  | OLI TIRS           |  | 2A 2015~<br>2B 2017~    |  | 2015~                    |  | VNIR 他                   |  |
| 2006~2011         |  | 1973~1999       |  | 1973~   |  | 2013~              |  |                         |  |                          |  | 1999~                    |  |
| 解像度 m             |  | 解像度 m           |  | 解像度 m   |  | 解像度 m              |  | 解像度 m                   |  | 解像度 Km                   |  | 解像度 m                    |  |
| ALOS-ORI          |  |                 |  | 現役 16日毎観測<br>・ETM+は2001年より画像に一部異常。<br>・TMは2012年に停止。 |  | 現役 16日毎観測          |  | 現役 10日毎に2機で観測し<br>実質5日毎 |  | 現役 日本周辺 2.5分毎<br>全球 10分毎 |  | 現役 16日毎観測<br>2008年以降一部故障 |  |
| バンド1<br>0.42~0.59 |  | バンド1<br>0.5~0.6 |  | バンド1<br>0.45~0.52                                   |  | バンド1<br>0.41~0.45  |  | バンド1<br>* 0.443         |  | バンド1<br>* 0.47           |  | バンド1<br>1                |  |
| バンド2<br>0.52~0.60 |  | バンド2<br>0.6~0.7 |  | バンド2<br>0.52~0.60                                   |  | バンド2<br>0.45~0.51  |  | バンド2<br>* 0.49          |  | バンド2<br>* 0.51           |  | バンド2<br>1                |  |
| バンド3<br>0.61~0.69 |  | バンド3<br>0.7~0.8 |  | バンド3<br>0.63~0.69                                   |  | バンド3<br>0.53~0.59  |  | バンド3<br>* 0.56          |  | バンド3<br>* 0.64           |  | バンド3<br>1                |  |
| バンド4<br>0.76~0.89 |  | バンド4<br>0.8~1.1 |  | バンド4<br>0.77~0.90                                   |  | バンド4<br>0.64~0.67  |  | バンド4<br>* 0.665         |  | バンド4<br>* 0.86           |  | バンド4<br>1                |  |
|                   |  |                 |  | バンド5<br>1.55~1.75                                   |  | バンド5<br>0.85~0.88  |  | バンド5<br>* 0.705         |  | 中略                       |  | バンド5<br>15               |  |
|                   |  |                 |  | バンド6<br>2.09~2.35                                   |  | バンド6<br>1.57~1.65  |  | バンド6<br>* 0.74          |  |                          |  | バンド6<br>15               |  |
|                   |  |                 |  | バンド7<br>2.09~2.35                                   |  | バンド7<br>2.11~2.29  |  | バンド7<br>* 0.783         |  |                          |  | バンド7<br>15               |  |
|                   |  |                 |  | バンド8<br>10.4~12.5                                   |  | バンド8<br>10.6~11.2  |  | バンド8<br>* 0.842         |  | バンド14<br>* 11.2          |  | バンド14<br>2               |  |
|                   |  |                 |  | バンド10<br>0.52~0.90                                  |  | バンド10<br>0.50~0.68 |  | 以下略                     |  | バンド15<br>* 12.4          |  | バンド15<br>2               |  |

\* ASTERの擬似的な色合成について 表中の「b」は、バンド1をa、バンド3をbとして「処理」「計算」「任意の式」で算出  
 $a*0.75+b*0.25$

\* バンド名下の数値は、観測波長(μm) 「\*」は中心波長(μm)  
 \* 色合成のRGBの組み合わせはYAC衛星データ研究チームの実験的経験から設定している

| 画像名   | ランドサット 4 5 7 |   |   | ランドサット 8 |   |   | だいち |   |   | センチネル2 |   |   | ひまわり8 |   |   | ASTER |   |   |
|-------|--------------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|--------|---|---|-------|---|---|-------|---|---|
|       | B            | G | R | B        | G | R | B   | G | R | B      | G | R | B     | G | R | B     | G | R |
| 色合成   | B            | G | R | B        | G | R | B   | G | R | B      | G | R | B     | G | R | B     | G | R |
| トゥルー  | ①            | ② | ③ | ②        | ③ | ④ | ①   | ② | ③ | ②      | ③ | ④ | ①     | ② | ③ | ①     | b | ② |
| フォルス  | ②            | ③ | ④ | ③        | ④ | ⑤ | ②   | ③ | ④ | ③      | ④ | ⑧ | ②     | ③ | ④ | ①     | ② | ③ |
| ナチュラル | ②            | ④ | ③ | ③        | ⑤ | ④ | ②   | ④ | ③ | ③      | ⑧ | ④ | ③     | ④ | ⑤ |       |   |   |
| フォルス2 |              |   |   | ④        | ⑥ | ⑦ |     |   |   |        |   |   | ③     | ⑤ | ⑥ |       |   |   |
| 温度    | ⑥            |   |   | ⑩        |   |   |     |   |   |        |   |   | ⑭     |   |   |       |   |   |





## 付録A 地球観測衛星データの基礎

地球観測衛星データを初めて活用される方は、本章をお読みになり、可能な範囲で内容を理解していただくことをおすすめします。

衛星データ活用の基礎資料がここにまとめられている。

本資料では周辺情報を断片的に提供する

## 講座

→ 講座で使用しているスライドを紹介する

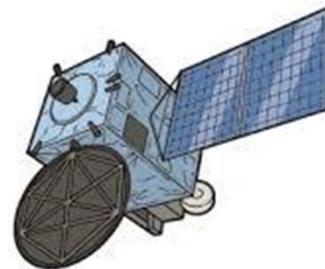
## 動画

→ 私どもが参照している動画を紹介する。  
動画はハイパーリンクを挿入していない  
\* 取り扱いには最新の配慮をお願いします。

# 人工衛星の高度

約3,600km  
約3.1 km/s

静止衛星



ひまわり8

約800km

約7.5 km/s

陸地観測衛星



センチネル 2a

約400km

約7.7 km/s

国際宇宙ステーション



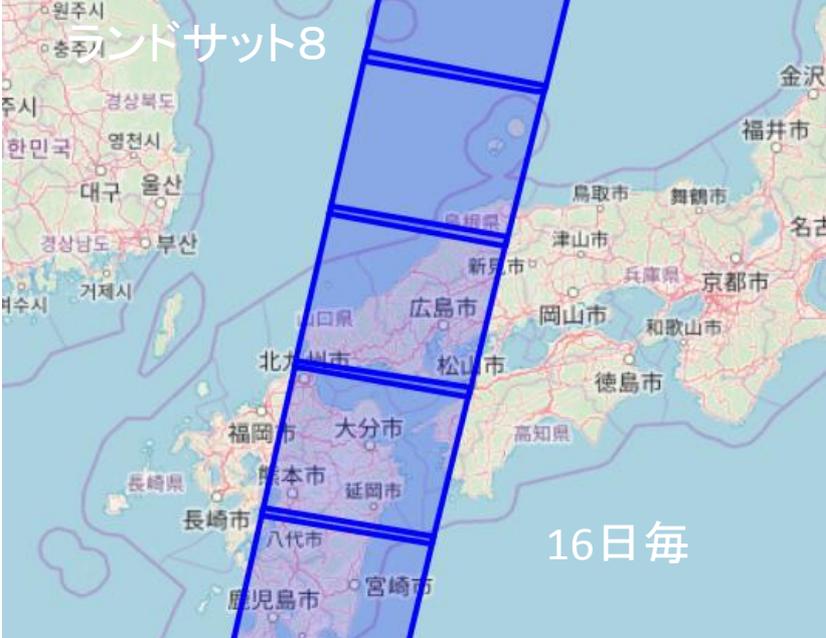
約10km

約880km/h

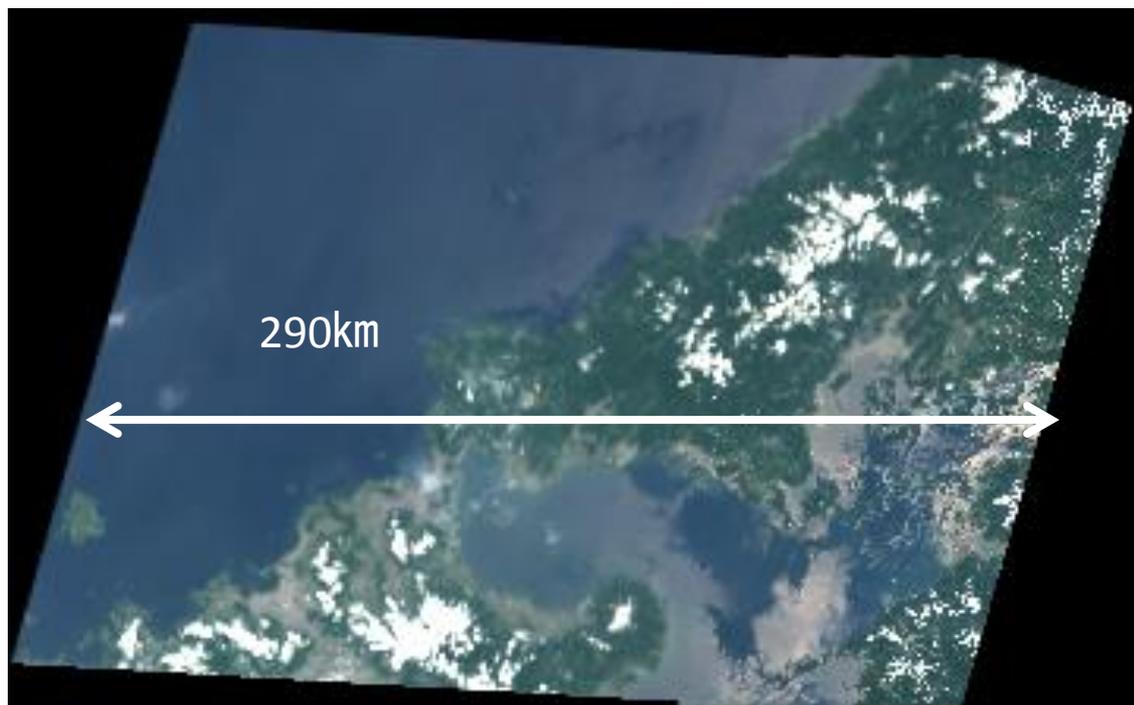
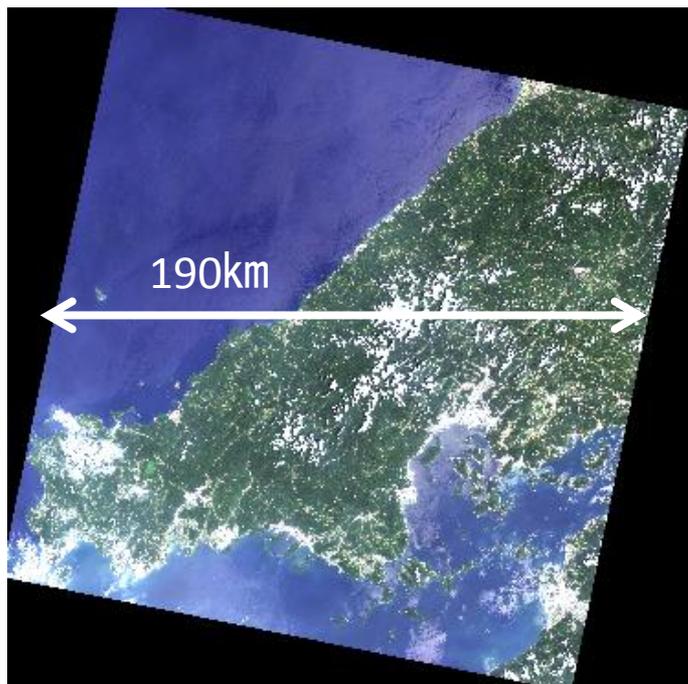
巡航する旅客機

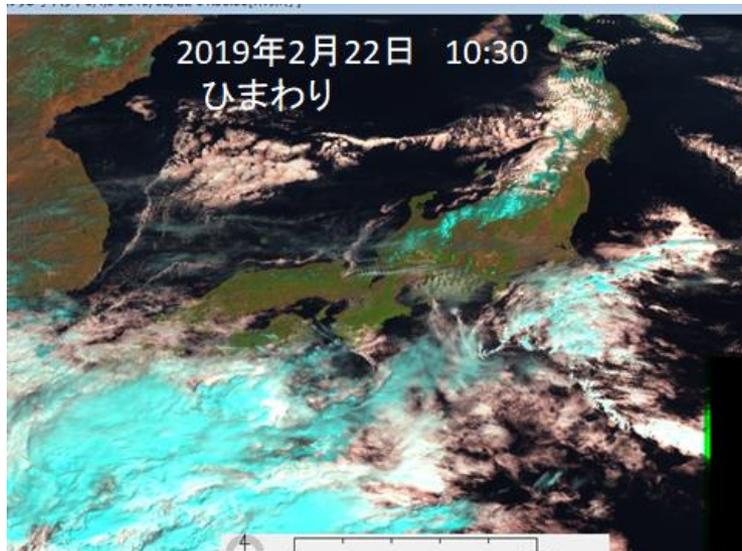


B777



講座





2019-02-22

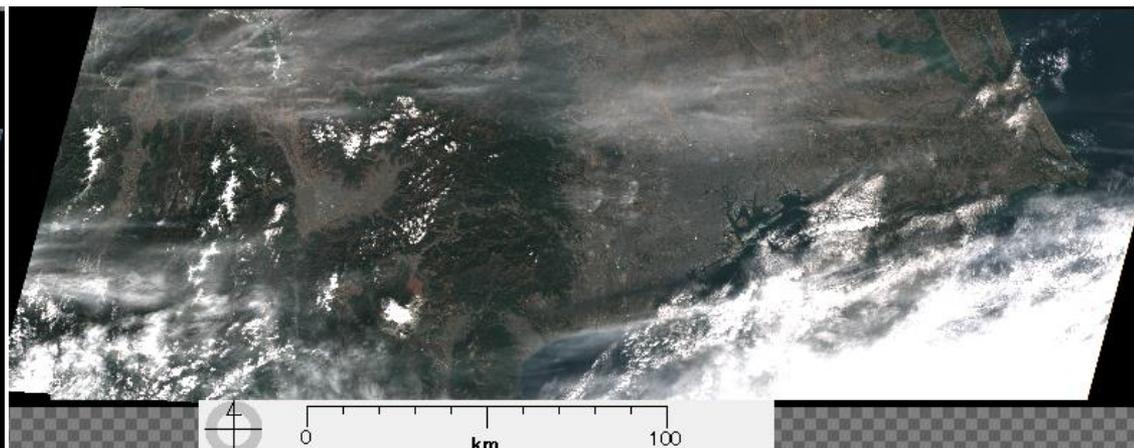
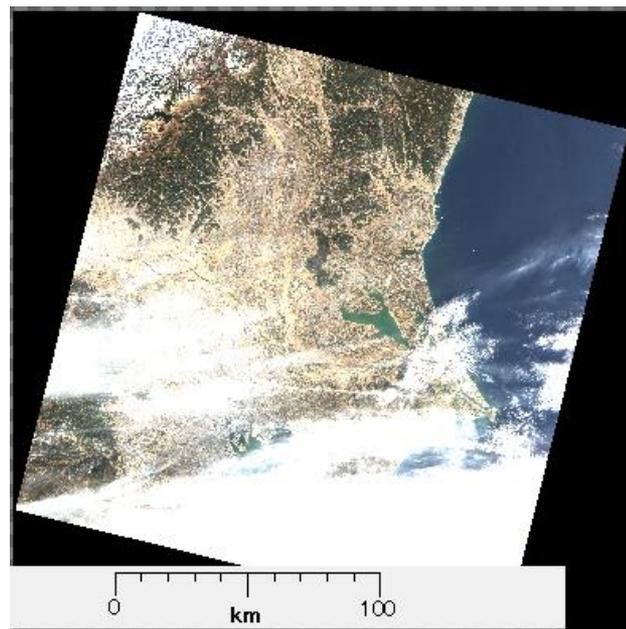
SCENE\_CENTER\_TIME = "01:15:32.7911730Z"

2019-02-22

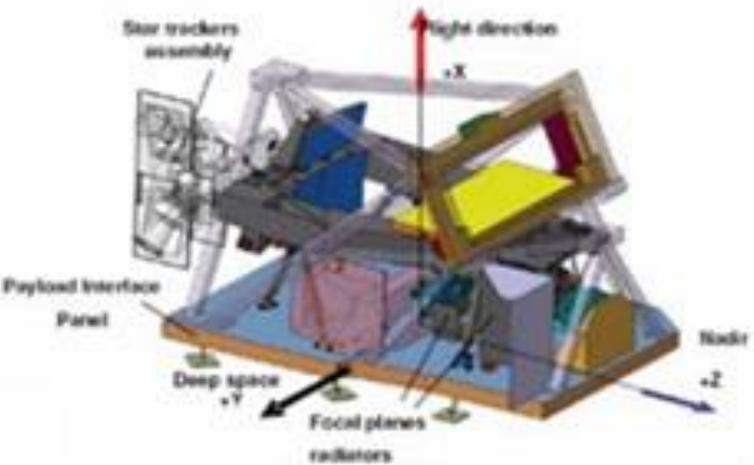
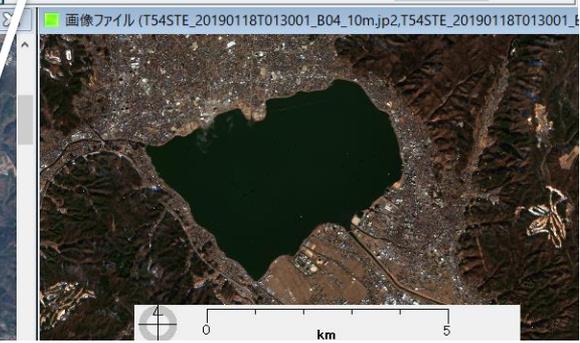
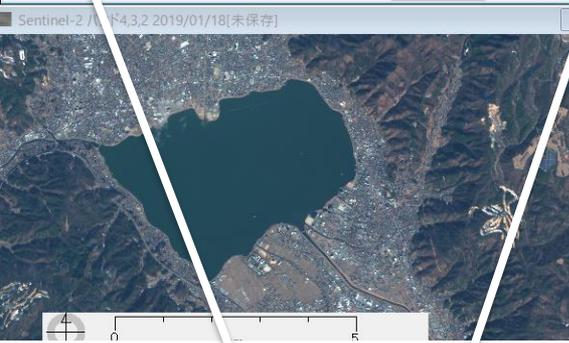
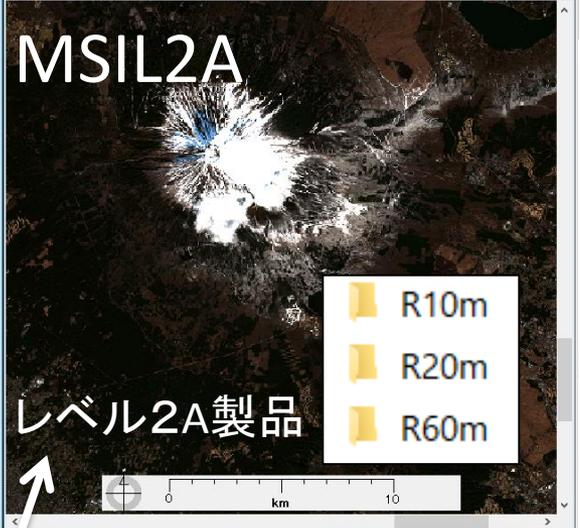
T01:37:21.525606Z</SENSING\_TIME>

ランドサット8 10:15:32

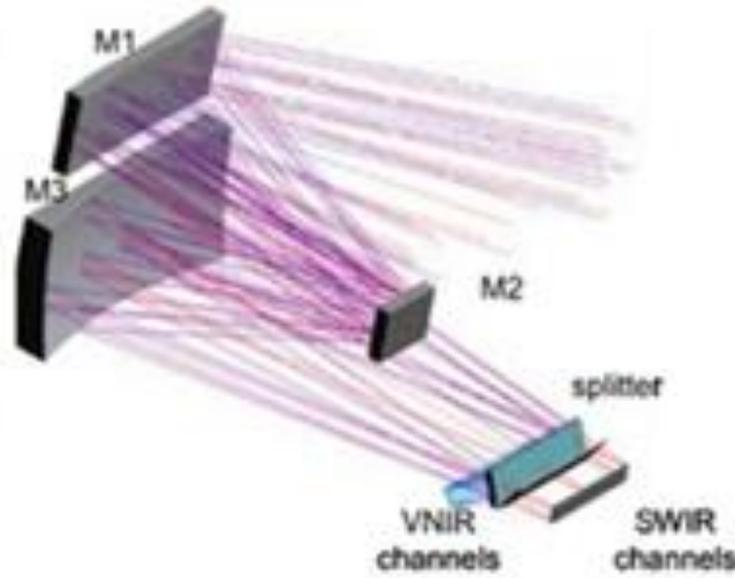
センチネル2B 10:37:21



2つの衛星が2月22日午前  
約20分の時間差で観測



マルチスペクトル機器の内部構成



MMM: ミッションID (S2A/S2B)

データデータのセンシング開始時刻



処理ベースライン番号

S2A\_MSIL1C\_20190118T013001\_N0207\_R074\_STE\_20190118T031931

軌道番号

タイル番号

製品フォーマット

# 10日間で観測

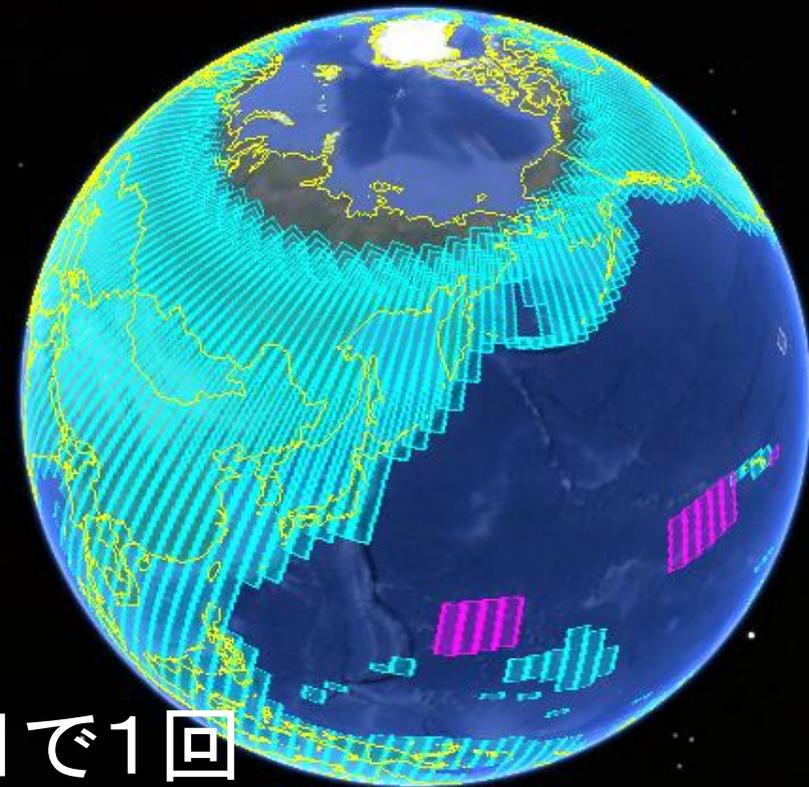
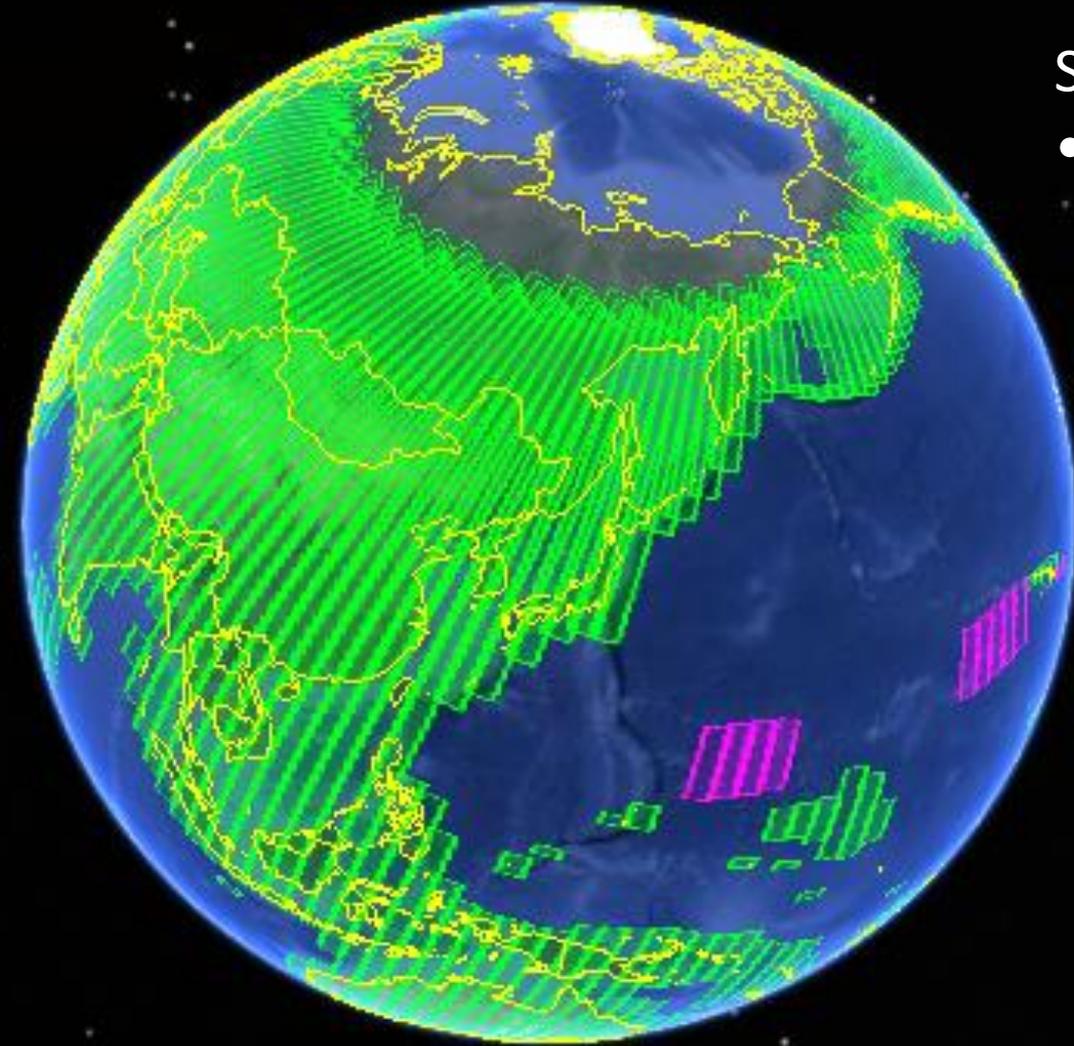
講座

Sentinel-2A

- 17 January - 04 February 2019

Sentinel-2B

- 21 January - 11 February 2019

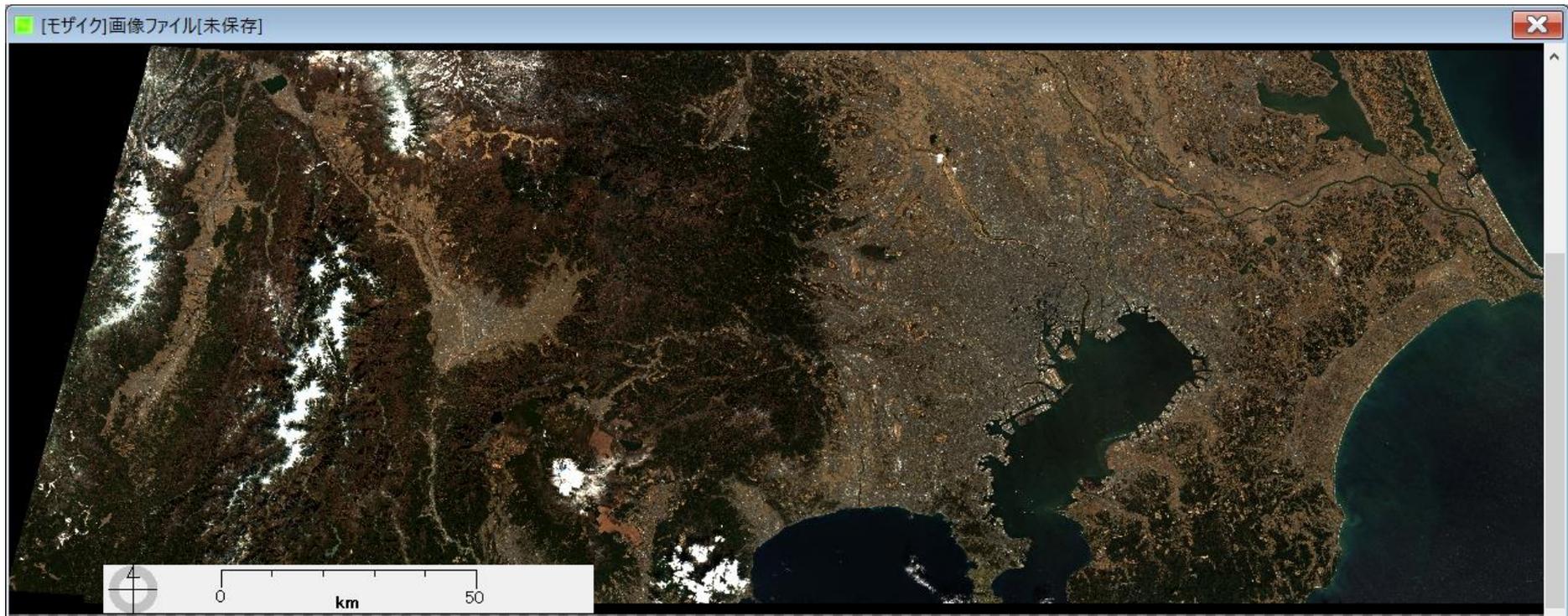


2機なので5日で1回

# 4分割してダウンロード



「EISEI」で合成

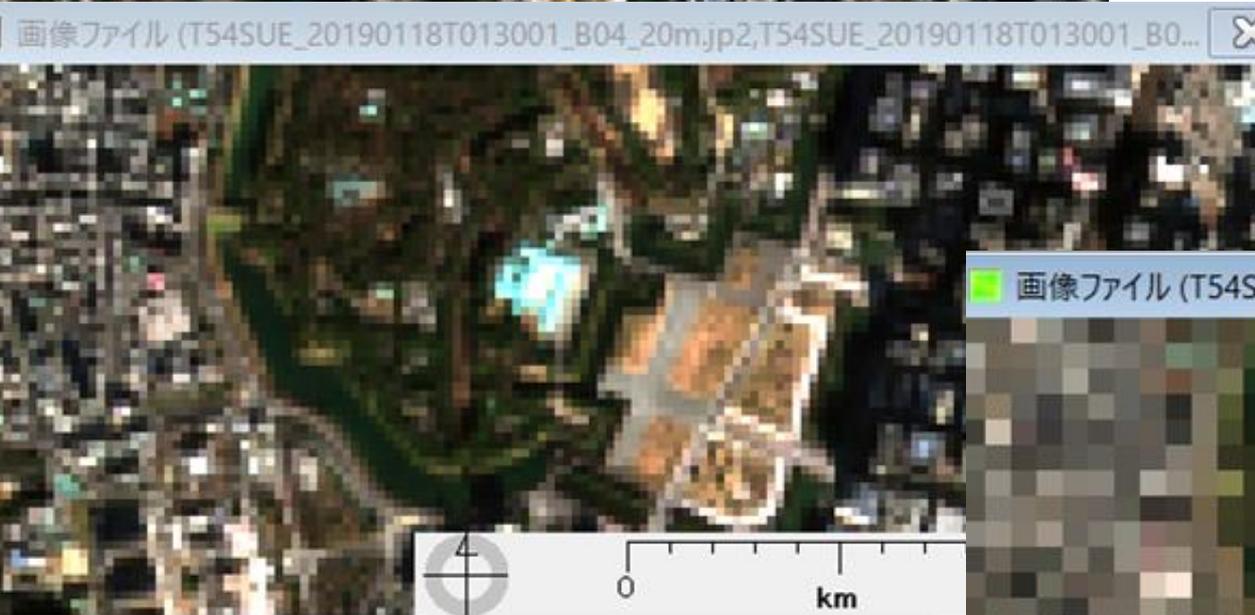




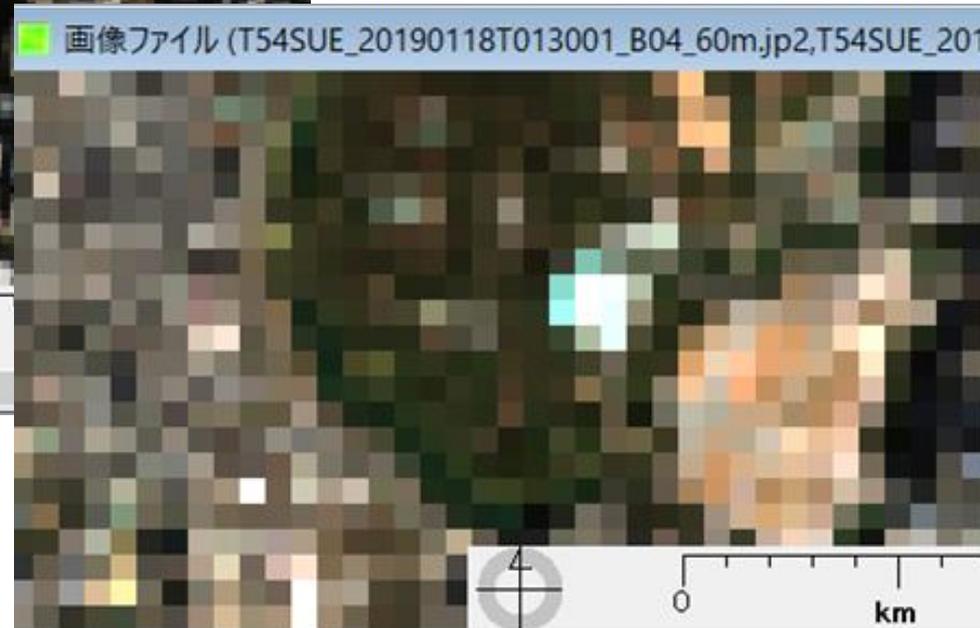
10m

講座

センチネル2



20m

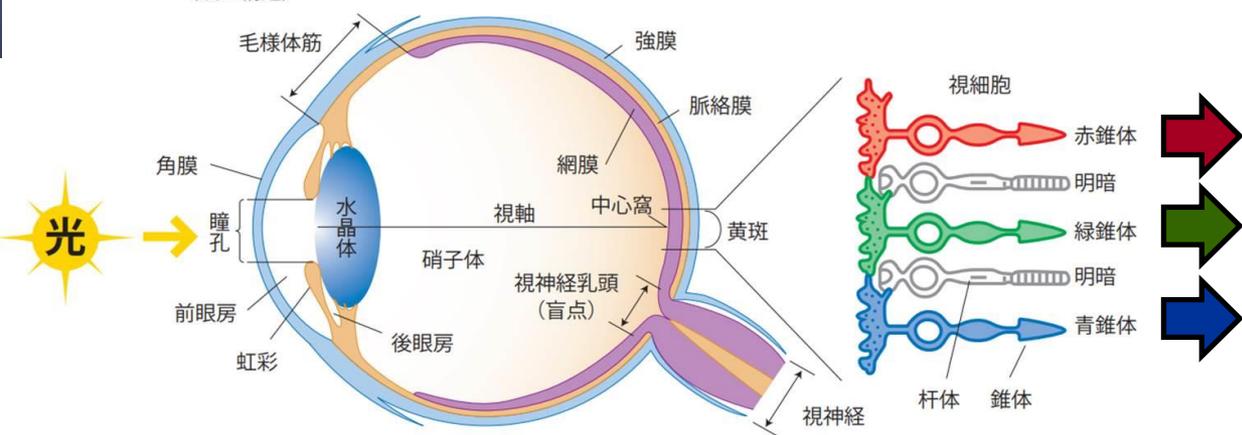


60m

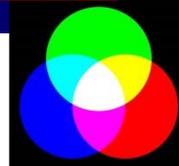
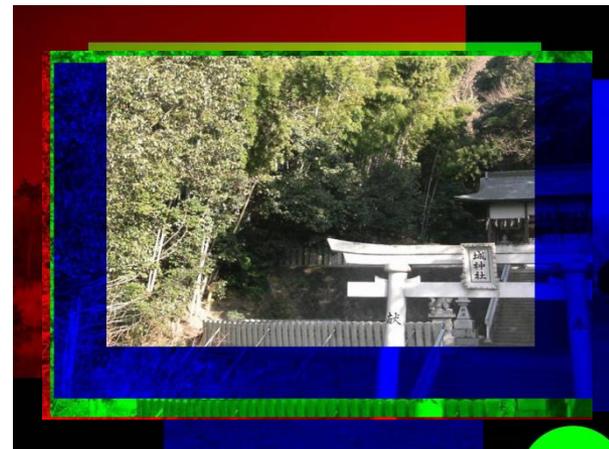
# 分光と色合成

## ヒトの目

〈眼の構造〉

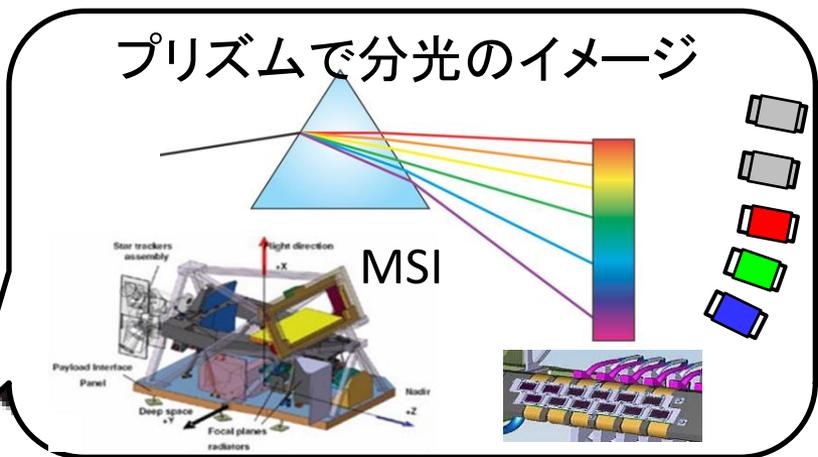


## 脳で合成



## 地球観測衛星の光学センサ

プリズムで分光のイメージ



Sentinel2



バンドに色を割あてる<sup>32</sup>

# 利用規約

財団法人日本宇宙少年団および国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(以下、開発者)が開発し提供する「衛星画像教育用ソフトウェアEISEI」(以下、本ソフトウェア)は、以下の規約の全てに同意した場合のみご利用頂けます。

## 1. 使用条件

- 衛星画像教育用ソフトウェアEISEI(以降、本ソフトウェアという)は、衛星画像を閲覧し簡易的な解析を行う、無償のソフトウェアです。
- 本ソフトウェアを使用した場合、使用者は本規約の全てに同意したものと見なします。
- 本ソフトウェアを、著作権者の許諾なしに商業目的、営利活動目的で使用することはできません。

## 2. 著作権その他の権利の帰属

- 本ソフトウェアおよびそのマニュアルに関する著作権やその他の権利の全ては、開発者に帰属し、本規約に基づき保護されています。
- 本ソフトウェアの変更やリバースエンジニアリングを禁じます。

## 3. 配布条件

- 本ソフトウェアを著作権者の許諾なしに複製したり再配布したりすることはできません。

## 4. 免責事項

- 本ソフトウェアを使用または使用不可能によって発生した直接的又は間接的損害、損失、費用、利益の喪失、その他の損害を、開発者は一切の責任を負いません。
- 本ソフトウェアは、動作環境を満たす場合であっても使用者の使用環境において、必ずしも動作を保障するものではありません。
- 開発者は本ソフトウェアの恒久的な修正やバージョンアップの責務を負いません。
- 本ソフトウェアの仕様、マニュアルの内容、利用規約は予告なく変更される場合があります。

## ライセンスについて

■ 本ソフトウェアは、以下の再頒布可能なライブラリを規定のライセンスの元で使用しています。

- GDAL - Geospatial Data Abstraction Library  
<http://www.gdal.org/>  
Copyright © 2000, Frank Warmerdam  
License: <https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
- PROJ.4 - Cartographic Projections Library  
<https://trac.osgeo.org/proj/>  
Copyright © 2000, Frank Warmerdam  
License: <https://opensource.org/licenses/mit-license.php>
- GEOS - Geometry Engine, Open Source  
<https://trac.osgeo.org/geos/>  
License: <https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.html>
- HDF5 (Hierarchical Data Format 5) Software Library and Utilities  
<https://www.hdfgroup.org/HDF5/>  
Copyright 2006-2016 by The HDF Group  
License: <https://www.hdfgroup.org/products/licenses.html>
- HDF4 (Hierarchical Data Format 4) Software Library and Utilities  
<https://support.hdfgroup.org/products/hdf4/>  
Copyright 2006-2016 by The HDF Group  
License: <https://www.hdfgroup.org/products/licenses.html>
- zlib (General Purpose Compression Library)  
<http://www.zlib.net/>  
Copyright © 1995-2013 Jean-loup Gailly and Mark Adler  
License: [http://www.zlib.net/zlib\\_license.html](http://www.zlib.net/zlib_license.html)
- OpenJPEG  
<http://www.openjpeg.org/>  
Copyright © 2002-2014, Universite catholique de Louvain (UCL), Belgium  
Copyright © 2002-2014, Professor Benoit Macq  
Copyright © 2003-2014, Antonin Descampe  
Copyright © 2003-2009, Francois-Olivier Devaux  
Copyright © 2005, Herve Drolon, FreeImage Team  
Copyright © 2002-2003, Yannick Verschuere  
Copyright © 2001-2003, David Janssens  
Copyright © 2011-2012, Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), France  
Copyright © 2012, CS Systemes d'Information, France  
License: <https://opensource.org/licenses/BSD-2-Clause>

■ 本ソフトウェアのインストーラ、アンインストーラは、以下のソフトを用いて作成されています。

- 簡単インストーラ(松岡 信幸氏)  
[http://www.5a.biglobe.ne.jp/~nobukich/index\\_j.htm](http://www.5a.biglobe.ne.jp/~nobukich/index_j.htm)  
Copyright© by nobukichi



## ランドサット8の紹介 NASA[

[https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a010000/a011400/a011490/G2014-017\\_L8\\_Annivers\\_MASTER\\_ipod\\_lg.m4v](https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a010000/a011400/a011490/G2014-017_L8_Annivers_MASTER_ipod_lg.m4v)



## センチネル2紹介 ESA 軌道の紹介 分光の紹介 指導用に最適

Sentinel-2 watches Earth's landmasses

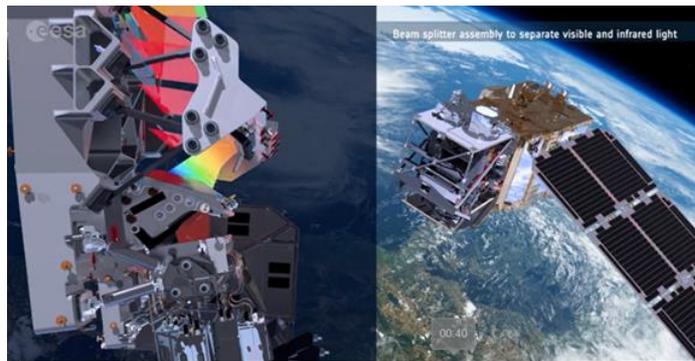
[https://youtu.be/jljN8\\_7Tz1E?t=7](https://youtu.be/jljN8_7Tz1E?t=7)



## センチネル2軌道紹介 ESA 軌道の紹介 指導用に最適

Sentinel-2 global coverage

[https://m.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Satellite\\_constellation](https://m.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Satellite_constellation)



## センチネル2搭載分光器(MSI)紹介 ESA

### 分光の紹介

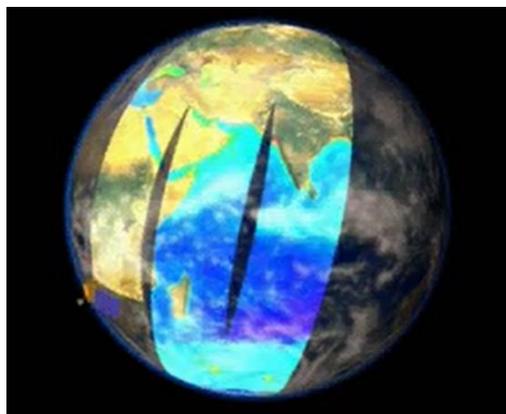
[https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/08/Sentinel-2\\_s\\_multispectral\\_imager\\_in\\_action](https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/08/Sentinel-2_s_multispectral_imager_in_action)



### 極軌道と静止衛星の軌道紹介

Two orbits, one Earth  
2つの軌道を説明する指導用

<https://youtu.be/lrxg-9svRtc?t=16>



### 極軌道説明 Terra

極軌道説明用に講座でも使用している

<https://youtu.be/XZVDuJXGpSg?t=5>

ALOS オルソ補正画像プロダクト (ALOS-ORI) <https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/alos-ori/index.html> だいいち  限定 要登録

 <https://landbrowser.airc.aist.go.jp/landbrowser/> ASTER ランドサット8 センチネル2

 <https://earthexplorer.usgs.gov/> 多種豊富 要登録

 <https://libra.developmentseed.org/> ランドサット8

 <https://gbank.gsj.jp/madas/> ASTER

  
<https://landsat.usgs.gov/>  
ランドサット情報

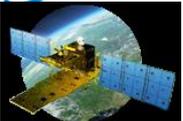
FTP デイレクトリ /glcf/GLSDDEM/WRS2 / ftp.glcf.umd.edu 標高データ パス・ロウで検索  
<ftp://ftp.glcf.umd.edu/glcf/Landsat/WRS2/>

20 万分の1 日本シームレス地質図 <https://gbank.gsj.jp/seamless/seamless2015/2d/index.html?lang=en>

 <https://maps.gsi.go.jp/#7/34.627784/138.792480/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1>

 <https://gbank.gsj.jp/datastore/download.php> \* 24時間経過

 <http://sc-web.nict.go.jp/himawari/himawari-archive.html> ひまわり8等

 高解像度土地利用土地被覆図ホームページ 要登録  
[http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/lulc/jlulc\\_jpn.htm](http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/lulc/jlulc_jpn.htm) 衛星データ関連教材サテライトアイウェブ  
<https://futr.github.io/satelliteeye-web/>

 YACの衛星データ活用に関する情報の蛇口 **分析ソフトEISEIに関する情報を含む**  
<http://www.yac-j.com/hq/info/2016/05/post-56.html>

「ランドサット8」の現在地 [http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog\\_number=39084&target=](http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog_number=39084&target=)  
センチネル2Aの現在地 [http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog\\_number=40697&target=](http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog_number=40697&target=)  
センチネル2Bの現在地 [http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog\\_number=42063&target=](http://www.lizard-tail.com/isana/tracking/?catalog_number=42063&target=)

センチネル観測カレンダー <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2/acquisition-plans>  
ランドサット観測カレンダー [https://landsat.usgs.gov/landsat\\_acq#acquisitionCalendar](https://landsat.usgs.gov/landsat_acq#acquisitionCalendar)

- ・ JAXA宇宙教育指導者セミナーでは、衛星データ活用を内容とする講座を含むもケースがあります。全国で開催されています。

JAXA宇宙教育センターのウェブサイトで開催情報を確認ください。

本サイトを活用された皆様の参加をお待ちしています。

JAXAの関係ウェブサイト → <http://edu.jaxa.jp/education/leader/seminar/>

- ・ YACでは、児童生徒の衛星データの学びの成果を活かすための衛星データ利用コンテストを開催しています。次年度は第9回コンテストを開催予定です。

YACのウェブサイトを確認できます。

<http://www.yac-j.com/hq/info/2016/05/post-56.html>

- ・ 本資料は、事前の検討が不十分なところが多くあります。お断りなく内容を更新場合もあります。6月末日まで本サイトは開設する予定です。必要に応じて確認ください。

<http://www.yac-j.com/hq/info/murasame.html>

- ・ YAC宇宙ホンモノ体験「衛星データ」サイトに、「衛星データ」関連情報を掲載しています。「EISEI」更新情報等も、このサイトを通してお伝えします。

<http://www.yac-j.com/hq/info/2016/05/post-56.html>

- ・ ご質問等ありましたら次のURLにメールをお届けください。

[stu-lab@googlegroups.com](mailto:stu-lab@googlegroups.com)